Microéconomie

Introduction à l'économie

2e édition

Marc Montoussé
Isabelle Waquet



Collection

INTRODUCTION À L'ÉCONOMIE

dirigée par Marc Montoussé

Microéconomie

Marc Montoussé

Isabelle Waquet



1, rue de Rome - 93561 Rosny-sous-Bois Cedex



CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

COLLECTION 100 FICHES

50 débats sur le travail
50 fiches pour comprendre les débats économiques actuels
100 fiches pour connaître l'économie et la société française
100 fiches pour comprendre les sciences économiques
100 fiches pour comprendre l'histoire économique contemporaine
100 fiches pour comprendre la bourse et les marchés financiers

COLLECTION GRAND AMPHI

(dir. Marc Montoussé)

Macroéconomie
Microéconomie
Mathématiques et statistiques appliquées à l'économie
Histoire de la pensée économique
Économie monétaire et financière

COLLECTION INTRODUCTION A L'ÉCONOMIE

(dir. Marc Montoussé)

Histoire des faits économiques
Théories économiques
Macroéconomie

COLLECTION AMPHI ÉCONOMIE

(dir. Marc Montoussé)

Comptabilité nationale
Économétrie
Économie bancaire
Économie du choix social
Économie de la protection sociale
Économie de l'environnement
Économie du développement
Économie du risque
Économie du travail
Économie financière internationale
Économie industrielle
Macroéconomie approfondie
Microéconomie approfondie
Relations économiques internationales

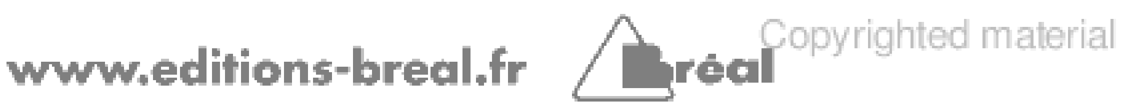
HORS COLLECTION

Analyse économique et historique des sociétés contemporaines
Antimanuel d'économie
Le petit économiste illustré

ISBN 978 2 7495 0839 9

www.editions-breal.fr


SOMMAIRE



INTRODUCTION

Qu'est-ce que la microéconomie ?

La microéconomie étudie le comportement des agents individuels dans des situations nécessitant des choix sous des contraintes de rareté. Ces situations concernent de très nombreux domaines. Par exemple, comment répartir son revenu entre la consommation et l'épargne ? Quels biens de consommation acheter compte tenu de leurs prix respectifs et du revenu disponible ? Combien de travailleurs l'entreprise doit-elle embaucher ? À quel niveau doit-elle fixer sa production ? Après l'obtention du bac, un étudiant doit-il poursuivre des études longues ou courtes ?

Les origines historiques de la microéconomie se situent dans le dernier tiers du XIX[e] siècle avec la « révolution marginaliste ». Trois économistes, C. Menger, S. Jevons et L. Walras, en rupture avec certaines analyses des « classiques » comme celles de A. Smith et de D. Ricardo, s'interrogent sur la répartition optimale des ressources dans un monde dominé par la rareté. La microéconomie se développe ensuite au sein de trois courants de pensée : l'école de Vienne avec F. Hayek, l'école de Lausanne avec V. Pareto et J. Hicks, l'école de Cambridge avec A. Marshall et A. C. Pigou. L'ensemble de ces recherches va constituer jusqu'aux années 1960-1970 le socle de la microéconomie traditionnelle.

Au cours des trente dernières années, les recherches en microéconomie s'orientent dans deux directions. D'une part, des auteurs comme G. Becker, G. Tullock et J. Buchanan, ou encore E. Phelps, élargissent les domaines d'application de la microéconomie et cherchent à expliquer des comportements aussi divers que le mariage, la natalité, la criminalité, la vie politique, la recherche d'emploi en recourant aux hypothèses et aux méthodes de la microéconomie. D'autre part, la nouvelle microéconomie s'appuie sur des hypothèses plus réalistes que celles de la microéconomie traditionnelle. Elle intègre dans ses analyses les travaux de l'économie de l'information et de la théorie des jeux. La prise en compte des imperfections de l'information, du rôle des

contrats dans la vie économique et du comportement stratégique des acteurs renouvelle considérablement la compréhension des phénomènes économiques.

I. La microéconomie traditionnelle

A. La démarche

1. L'étude des comportements individuels sur les marchés

La microéconomie traditionnelle étudie les comportements, principalement ceux du consommateur (chapitre 1) et du producteur (chapitre 2), pour dégager des lois permettant de comprendre des phénomènes économiques. La démarche adoptée est celle de l'**individualisme méthodologique** : l'analyse des comportements individuels est la clef de la compréhension des comportements collectifs. Il suffit d'agréger ces comportements pour avoir une connaissance de l'économie globale : le « tout » est « la somme des parties »

Dans nos économies, les décisions des agents économiques s'expriment sur des **marchés** définis comme des lieux de rencontre de l'offre et de la demande. Ainsi, sur le marché des biens et des services se confrontent une demande de biens et de services, émanant des consommateurs, et une offre de biens et de services, émanant des producteurs. De même, sur le marché du travail, l'offre provient des individus qui souhaitent travailler et la demande des producteurs qui embauchent. Le marché n'a pas nécessairement d'implantation géographique précise. Il est ici appréhendé de façon abstraite comme un lieu de coordination des décisions des agents économiques où se déroulent des échanges marchands et où se fixent les prix.

La microéconomie ne s'intéresse pas à la croissance économique, à l'accumulation du capital ou au devenir des systèmes économiques. Son objet d'étude est donc profondément différent de celui des économistes « classiques » de la fin du XVIIIe siècle et du début du XIXe siècle comme A. Smith (1723-1790) ou D. Ricardo (1772-1823). Il s'agit, comme l'écrit L. Robbins en 1932, d'étudier *« le comportement humain comme une relation entre des fins et des moyens rares qui ont des usages alternatifs »* car la rareté des ressources économiques ne permet pas de satisfaire des besoins par nature illimités. Les individus sont donc confrontés à des choix : quels biens produire ? comment les produire ? pour qui les produire ? La compréhension des mécanismes du marché et de la formation des prix est indispensable pour répondre à ces questions.



Les comportements individuels des agents, le marché, la formation des prix (chapitre 4) et les échanges marchands sont au centre des réflexions de la microéconomie.

2. Le raisonnement à la marge

Pour réfléchir sur les échanges marchands, il faut s'interroger sur le fondement de la valeur des biens. Sur ce point aussi, les marginalistes se distinguent des « classiques ». Pour ces derniers, la valeur des biens dépend d'un facteur objectif, la quantité de travail nécessaire. Pour les marginalistes, la valeur des biens dépend de leur utilité et, plus précisément, de l'**utilité marginale**, de l'utilité de la dernière unité consommée. Ce sont donc des facteurs subjectifs, les préférences, les goûts des consommateurs qui déterminent la valeur des biens échangés. Cette conception s'inspire du *Traité des sensations* de l'abbé Condillac (1754) pour qui la valeur des marchandises dépend de l'usage que l'on peut en faire. La microéconomie reprend aussi la loi établie par H. Gossen (1810-1858) sur la décroissance de l'utilité marginale : lorsque les quantités consommées par un individu augmentent, l'utilité procurée par la dernière unité consommée est de plus en plus faible.

Le raisonnement à la marge est constamment présent dans les analyses de la microéconomie. Il est utilisé dans l'explication du comportement des consommateurs et des producteurs. Il permet de comprendre pourquoi la demande est une fonction décroissante du prix et l'offre une fonction croissante du prix. En effet, le consommateur achète une unité supplémentaire d'un bien tant que l'utilité procurée par cette dernière unité consommée est supérieure à sa désutilité, c'est-à-dire à son prix. Plus il consomme, plus l'utilité marginale diminue. L'utilité totale est maximum quand l'utilité marginale est égale au prix. Si le prix augmente, le consommateur devra réduire les quantités consommées. Pour le producteur, le raisonnement fait intervenir le **coût marginal**, le coût de la dernière unité produite. Tant que ce coût marginal est inférieur au prix de vente, le producteur a intérêt à accroître sa production car le profit marginal, différence entre le prix de vente et le coût marginal, est positif, ce qui augmente le profit total. Le profit est maximum quand la production est telle que le coût marginal est égal au prix de vente. Une hausse du prix entraîne donc une hausse de la production si l'on admet que le coût marginal est croissant quand la production augmente.

L'utilisation du calcul à la marge permet le recours à la formalisation mathématique, au calcul intégral et différentiel. Une fois déterminée une fonction d'utilité, il est possible de dériver cette fonction pour

exprimer l'utilité marginale. De même, une fois déterminée une fonction de coût, il est possible de dériver cette fonction pour exprimer le coût marginal. L. Walras est le premier économiste à utiliser abondamment les outils mathématiques dans ses études sur l'équilibre général. Ultérieurement, les recherches de G. Debreu dans les années 1950 sur les conditions de la stabilité de l'équilibre général – une situation dans laquelle aucun agent ne souhaite plus modifier sa position – font appel à un langage mathématique de haut niveau.

3. Les hypothèses

Le raisonnement de la microéconomie est basé sur deux hypothèses fondamentales : la rationalité et la concurrence pure et parfaite.

Les individus dont la microéconomie analyse le comportement ont des caractéristiques particulières. L'***Homo œconomicus* est égoïste et rationnel**. Égoïste, car il recherche son propre intérêt, ce qui le conduit à privilégier l'échange marchand. Rationnel, car il cherche à maximiser sa satisfaction en minimisant ses coûts. Pour le consommateur, maximiser sa satisfaction revient à maximiser son utilité sous la contrainte du prix des biens et de son revenu. Pour le producteur, il s'agit de maximiser son profit sous les contraintes de la technologie, du prix des facteurs de production et du prix de vente du produit. La rationalité de l'*Homo œconomicus* signifie aussi qu'il dispose de toute l'information nécessaire et qu'il est capable de l'analyser. Le consommateur connaît ses préférences et est parfaitement informé du prix des biens qu'il souhaite acheter. Le producteur connaît ses coûts et les différentes technologies utilisables. Il est aussi parfaitement informé du prix des facteurs de production qu'il peut se procurer.

L'*Homo œconomicus* évolue dans un monde où les marchés sont en **concurrence pure et parfaite**. Cinq conditions sont nécessaires : l'atomicité, la transparence, l'homogénéité, la fluidité, la libre entrée et la libre sortie. L'atomicité signifie qu'aucun agent, producteur ou consommateur, ne peut influencer le marché, la transparence que l'information est parfaite et accessible à tous. Les produits et les facteurs de production sont homogènes : il n'existe aucune différenciation. La concurrence joue sur les prix et non sur les caractéristiques des marchandises ou des facteurs de production. Le marché est fluide : il n'y a pas d'entraves aux échanges. Enfin, les consommateurs et les producteurs peuvent à tout moment entrer ou sortir du marché. La réunion de ces cinq conditions signifie que l'État n'intervient pas dans les échanges marchands et que les prix sont flexibles et exogènes, extérieurs aux individus.



Sous ces deux hypothèses, la microéconomie va s'efforcer de démontrer qu'il est possible de parvenir à un équilibre stable assurant une allocation efficace et socialement efficiente des ressources, une situation sans gaspillage et où la satisfaction de chacun est la plus élevée possible.

4. Une visée normative

La microéconomie cherche certes à comprendre les lois qui régissent nos économies de marché mais elle a aussi, et sans doute surtout, une visée normative. Ses analyses s'efforcent moins de dire ce qui est que de démontrer ce qui doit être. L'échange marchand améliore la situation des individus et est préférable à l'autarcie. Si le marché respecte les hypothèses de la concurrence pure et parfaite, la collectivité peut atteindre la meilleure situation possible.

Les marginalistes sont ici directement influencés par les thèses de A. Smith. Pour cet auteur, une « main invisible » gouverne l'économie. En recherchant leur propre intérêt, les individus concourent à l'intérêt collectif. Dans *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des Nations* (1776), A. Smith écrit : *« Ce n'est pas de la bienveillance du boucher, du boulanger ou du marchand de bière dont nous attendons notre dîner mais bien du soin qu'ils apportent à leurs intérêts. »* La poursuite d'intérêts égoïstes doit conduire à l'intérêt général.

Cette intuition de A. Smith est reprise par la microéconomie traditionnelle mais dans un cadre plus formalisé utilisant des outils mathématiques. La société exploite au mieux ses ressources si les échanges se déroulent sur des marchés en concurrence pure et parfaite. À ce titre, les conclusions de la microéconomie traditionnelle confortent les thèses libérales.

B. Les principaux enseignements

1. La flexibilité des prix assure l'équilibre du marché.

Les programmes mathématiques de maximisation de l'utilité du consommateur et du profit du producteur sous des contraintes de revenus et de prix permettent de définir des fonctions de demande et d'offre sur les différents marchés. La demande est généralement une fonction décroissante du prix, l'offre une fonction croissante. La demande et l'offre se rencontrent sur des marchés où se forment les prix.

Les marginalistes et la pensée néoclassique

William Stanley Jevons, Carl Menger et Léon Walras sont à l'origine de la révolution marginaliste et de la théorie néoclassique. Ils donnent naissance à trois écoles : l'école de Cambridge, l'école autrichienne et l'école de Lausanne.

W.S. Jevons (1835-1882) est un économiste anglais, professeur d'économie politique à Manchester. Il expose dans *Théorie de l'économie politique* (1871) une théorie subjective de la valeur et forge le concept de « degré final d'utilité » qui deviendra celui d'utilité marginale. Il est partisan du recours aux mathématiques pour analyser les phénomènes économiques. Après lui, Alfred Marshall (1842-1924), professeur d'économie à Cambridge, est considéré comme le père de l'école de Cambridge. Ses recherches le conduisent à délaisser la question de l'équilibre général, jugée trop complexe, et à privilégier les analyses en équilibre partiel, sur un seul marché, « toutes choses égales par ailleurs ». Il raisonne sur des firmes « représentatives » dont la taille est suffisamment faible pour que leur comportement n'influence pas le reste de l'économie. Son ouvrage principal *Principles of Economics* (1890) marque J. M. Keynes qui critiquera ses thèses. Le successeur de A. Marshall à Cambridge est Arthur Cecil Pigou (1877-1959).

C. Menger (1840-1921) est un économiste autrichien, professeur à Vienne. Dans son ouvrage *Les Fondements de l'économie politique* (1871), il développe une théorie subjective de la valeur comparable à celle de W. S. Jevons. L'école de Vienne va approfondir les idées de C. Menger. Ses principaux représentants sont : Eugen von Böhm Bawerk (1851-1914), F. von Wieser (1851-1926) puis Friedrich von Hayek (1899-1992). L'école de Vienne se caractérise par l'accent mis sur les aspects psychologiques de la valeur, par le rejet des mathématiques et par des positions très libérales.

L. Walras (1834-1910), ancien élève de l'École des mines, professeur d'économie à Lausanne est à l'origine de l'école de Lausanne. Indépendamment de W.S. Jevons et de C. Menger, il expose une théorie de la valeur fondée sur l'utilité marginale. C'est un fervent partisan de l'utilisation des outils mathématiques dans la recherche économique. Dans *Éléments d'économie pure* (1874), ses travaux sur l'économie pure, qu'il considère comme une « branche des mathématiques », l'amènent à s'interroger sur les conditions de l'équilibre général, de l'équilibre simultané sur tous les marchés. Cette question est reprise par le successeur de L. Walras à Lausanne, Vilfredo Pareto (1848-1923), puis par John Hicks (1904-1989) qui publie en 1939 *Valeur et capital*. Elle connaîtra des développements importants avec Kenneth Arrow (prix Nobel en 1972), Gérard Debreu (prix Nobel en 1983) et Maurice Allais (prix Nobel en 1988).

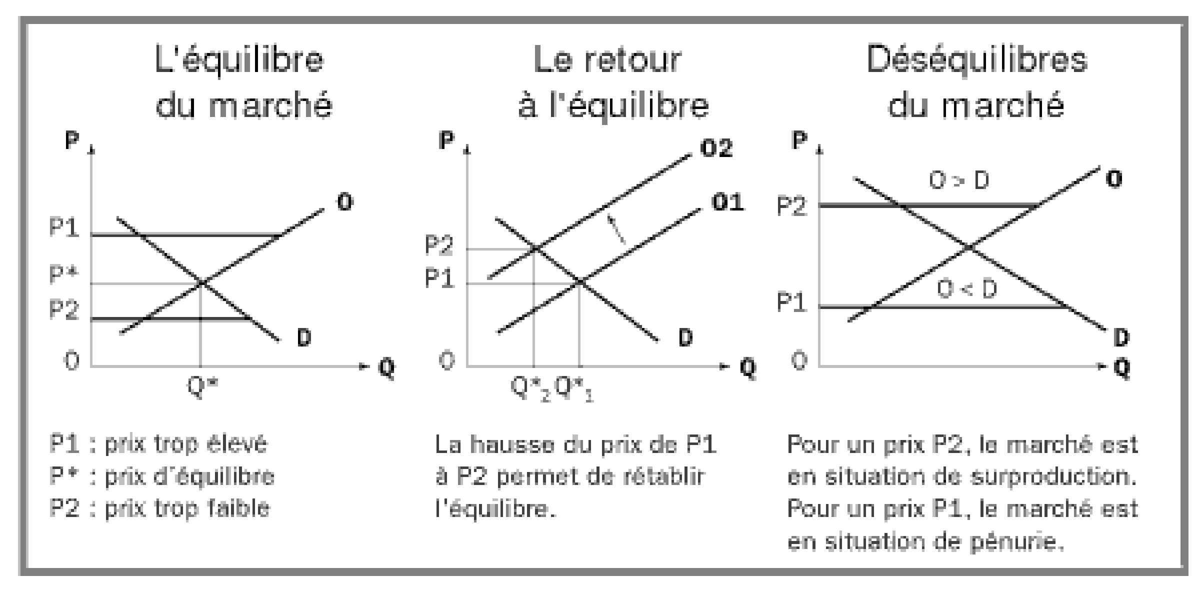
Tous ces économistes sont à l'origine de la pensée néoclassique. D'un côté, ils se distinguent des « classiques » de la fin du XVIIIe siècle et du début du XIXe siècle par l'objet de leurs études, la théorie de la valeur et les méthodes utilisées. Ils sont préoccupés par le court terme et non par le long terme, par

l'équilibre sur les marchés et non par la croissance. Ils adhèrent à la valeur utilité et non à la valeur travail. Ils utilisent les outils mathématiques et raisonnent dans le cadre de modèles qui donnent une représentation simplifiée de la vie économique. Mais d'un autre côté, comme les classiques, ils s'efforcent de démontrer la supériorité de l'économie de marché, seule capable d'allouer efficacement les ressources rares.

Pour L. Walras, la formation des prix nécessite la présence d'un commissaire-priseur qui centralise les offres et les demandes pour chaque prix proposé. **Le tâtonnement walrassien**, l'ajustement successif du prix et des quantités offertes et demandées, permet de parvenir à un équilibre stable. Si le prix est trop élevé, le commissaire-priseur propose un prix plus faible : la demande augmente, l'offre diminue. Si le prix est trop faible, il propose un prix plus élevé : la demande diminue, l'offre augmente. Les échanges ne peuvent avoir lieu qu'une fois le prix fixé. L'équilibre ne peut être atteint si les prix sont rigides. De plus, seule la flexibilité des prix permet le retour à l'équilibre si les fonctions d'offre et de demande se modifient.

La fixation par l'État, par des syndicats ou des groupes de pression d'un prix supérieur au prix d'équilibre provoque une situation de surproduction, une offre plus importante que la demande. À l'inverse, la fixation d'un prix inférieur au prix d'équilibre provoque une situation de pénurie chronique, une offre inférieure à la demande.

L'équilibre sur le marché fait l'objet de deux analyses : l'équilibre partiel et l'équilibre général.



En **équilibre partiel**, chaque marché est étudié indépendamment des autres marchés et « toutes choses égales par ailleurs ». Les ajustements sur un marché n'ont pas d'incidence sur les autres marchés. Dans ce cas, l'équilibre sur les marchés des biens, du travail et des capitaux

signifie que toute la production est vendue, que le plein-emploi est assuré (les individus qui acceptent le salaire proposé sont embauchés) et que toute l'épargne est investie (le prix est ici le taux d'intérêt).

En **équilibre général**, la question est beaucoup plus complexe car il faut tenir compte de l'interdépendance de tous les marchés. Par exemple, si sur le marché des voitures, le prix des voitures augmente, le revenu des producteurs de voitures progressera mais le pouvoir d'achat des consommateurs de voitures diminuera. L'existence d'un équilibre stable est difficile à établir. Après les tentatives de L. Walras, il faut attendre les années 1950 pour que K. Arrow et G. Debreu définissent les conditions nécessaires à la stabilité de l'équilibre général.

Le « tâtonnement » walrassien

L. Walras prend l'exemple de la cotation d'une obligation procurant un taux d'intérêt de 3 % à la Bourse de Paris. Il suppose un premier prix fixé à 60 F et examine trois hypothèses.

1re hypothèse : On demande à 60 F une quantité égale à celle qui est offerte à ce même prix. Chaque agent vendeur ou acheteur trouve exactement ce qu'on appelle sa contrepartie chez un autre agent acheteur ou vendeur. L'échange a lieu. Le cours de 60 F se maintient ; il y a état stationnaire ou équilibre du marché.

2e hypothèse : Les agents acheteurs ne trouvent plus leur contrepartie, ce qui prouve que la quantité de 3 % demandée au prix de 60 F est supérieure à la quantité offerte au même prix. Théoriquement l'échange doit être suspendu. Les agents qui ont ordre d'acheter à 60 F ou plus demandent à ce prix. Ils vont à l'enchère. Cette enchère produit un double résultat : 1° des acheteurs à 60 F, qui ne sont plus acheteurs à 60,05 F, se retirent ; 2° des vendeurs à 60,05 F, qui n'étaient pas vendeurs à 60 F, surviennent. Les uns et les autres donnent leurs ordres s'ils ne les ont déjà donnés. Ainsi, par un double motif, il y a réduction de l'écart existant entre la demande effective et l'offre effective. Si l'égalité est rétablie, la hausse s'arrête là ; dans le cas contraire, il y a enchérissement de 60,05 F à 60,10 F, de 60,10 F à 60,15 F, jusqu'au rétablissement de l'égalité entre l'offre et la demande. Il y a alors rétablissement de l'état stationnaire à un cours plus élevé.

3e hypothèse : Les agents vendeurs ne trouvent plus leur contrepartie, ce qui prouve que la quantité de 3 % offerte au prix de 60 F est supérieure à la quantité demandée au même prix. Suspension de l'échange. Les agents qui ont ordre de vendre à 59,95 F ou moins offrent à ce prix. Ils vont au rabais. Double résultat : 1° retrait des vendeurs à 60 F, qui ne sont plus vendeurs à 59,95 F ; 2° survenue d'acheteurs à 59,95 F, qui n'étaient pas acheteurs à 60 F. Réduction de l'écart entre l'offre et la demande. Baisse, s'il le faut, de 59,95 F à 59,90 F, de 59,90 F à 59,85 F, jusqu'au rétablissement de l'égalité. À ce moment, nouvel équilibre à un cours plus bas.

L. Walras, Éléments d'économie politique pure, *1875*



2. La flexibilité des prix, la concurrence pure et parfaite et la rationalité des agents permettent d'atteindre une situation optimale pour la collectivité

* Le prix oriente les ressources vers les secteurs où la demande est forte, ce qui répond à la question : quoi produire ? Si, à la suite d'une modification de la fonction de demande, le prix augmente, les producteurs vont accroître leur production. À l'inverse, si le prix baisse, les producteurs réduiront leur production.

* Le prix indique aux producteurs quelle combinaison des facteurs de production choisir. C'est la réponse à la question : comment produire ? Par exemple, si le prix relatif du travail par rapport au capital augmente, les producteurs utiliseront plus de capital et moins de travail.

* Le prix fixe la rémunération des facteurs de production, ce qui répond à la question : pour qui produire ? Par exemple, une hausse du facteur travail diminue la rémunération du travail (chapitre 3).

* Les fonctions d'offre et de demande sont construites de telle façon que, pour chaque combinaison des quantités demandées ou offertes par rapport aux prix, le consommateur maximise son utilité et le producteur son profit. En participant aux échanges marchands, les individus améliorent donc leur situation.

* La concurrence est stimulée. Les secteurs dans lesquels les producteurs réalisent des profits élevés entraînent l'apparition de nouveaux producteurs. L'offre augmente, le prix baisse. Pour réaliser à nouveau des profits importants, les producteurs doivent réduire leurs coûts par des gains de productivité. Au contraire, dans une situation de concurrence imparfaite comme celle du monopole (un seul producteur face à une multitude d'acheteurs), le producteur vend plus cher, produit moins et n'est pas incité à réduire ses coûts.

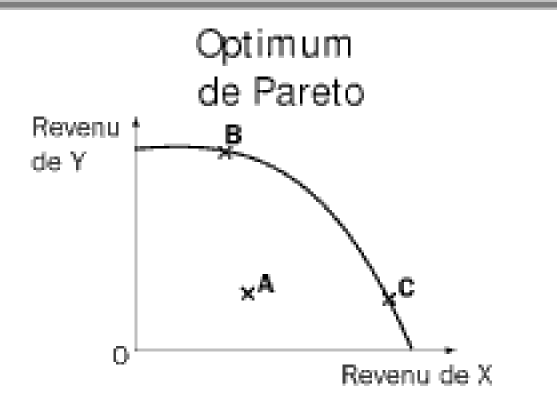
* Grâce à la concurrence pure et parfaite et à la rationalité des agents, l'économie se situe sur la **frontière des possibilités de production (FPP)** et utilise au mieux les ressources dont elle dispose.

* Pour V. Pareto, l'échange marchand permet de parvenir à une **situation socialement efficiente** où il n'est plus possible d'améliorer la situation d'une personne sans détériorer celle d'une autre.

Frontière des possibilités de production

Au point C, la collectivité n'utilise pas efficacement toutes ses ressources. Il est possible d'augmenter la production du bien B sans diminuer celle du bien A. Ce n'est pas le cas pour les points D et E. Le point F est, compte tenu de la technologie, impossible à atteindre.

Optimum de Pareto



Le point A n'est pas un optimum de Pareto. Il est possible d'augmenter le revenu de X sans réduire celui de Y. Les points B et C sont des optimums de Pareto.

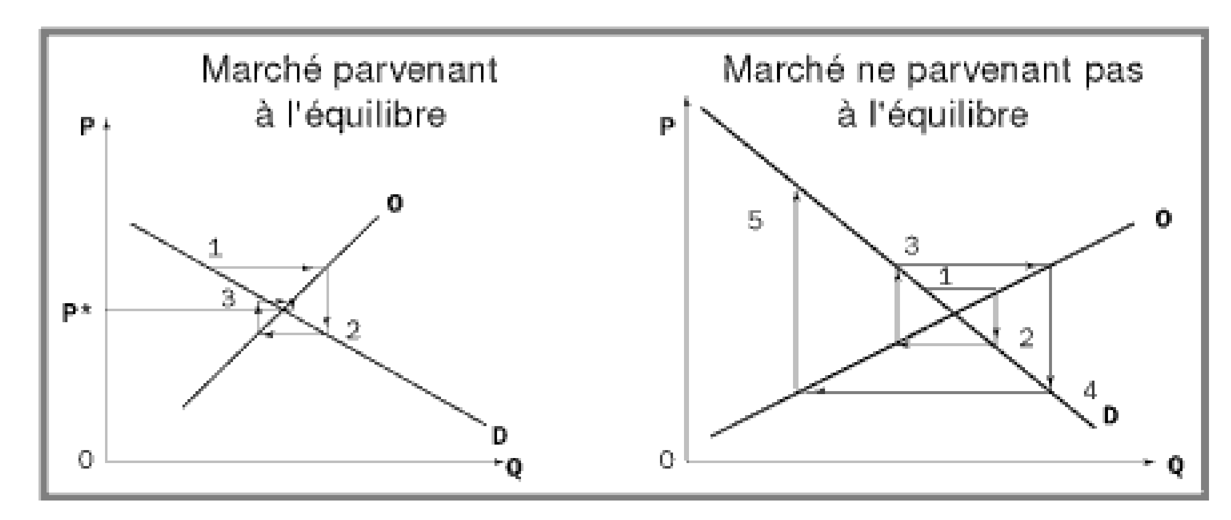
Pour la microéconomie traditionnelle, l'échange marchand est supérieur à toute autre formation d'organisation économique. C'est un mode efficace d'allocation des ressources. L'intervention de l'État n'est légitime que dans certains cas particuliers : le monopole pour protéger les consommateurs, les biens collectifs non rentables pour les entreprises privées, les effets externes positifs (recherche, par exemple) ou négatifs (pollution, par exemple) non pris en charge par le marché.

C. Les critiques

1. Certaines analyses sont peu convaincantes

La microéconomie traditionnelle bute sur deux questions fondamentales : comment se forme le prix d'équilibre ? comment démontrer la stabilité de l'équilibre général ?

Pour L. Walras, la fixation du prix d'équilibre nécessite l'intervention d'un commissaire-priseur qui centralise les offres et les demandes. Aucun échange ne peut avoir lieu avant la réalisation de l'équilibre. Or, la présence d'un commissaire-priseur n'est nullement avérée, sauf pour quelques marchés très particuliers comme celui des valeurs mobilières. De plus, la présence d'un commissaire-priseur suggère une organisation très centralisée en contradiction avec l'économie de marché. Il est possible de concevoir la formation des prix sans commissaire-priseur mais avec des ajustements successifs au cours du temps entre l'offre, la demande et les prix. Dans ce cas, l'équilibre n'est pas nécessairement atteint comme le montrent les schémas ci-contre. Tout dépend en réalité des pentes des fonctions d'offre et de demande.



L'équilibre général est beaucoup plus complexe à définir que l'équilibre partiel à cause des interactions entre tous les marchés. Cette question n'est résolue par K. Arrow et G. Debreu qu'en 1954. Pour ces auteurs, la stabilité de l'équilibre général n'est possible que sous des hypothèses restrictives : convexité des préférences des consommateurs (la combinaison de deux biens procure toujours plus de satisfaction que la consommation d'un seul bien), dotation initiale en biens permettant de survivre sans échanges, technologie sans rendements croissants ni coûts fixes, alors que les grandes firmes connaissent des coûts fixes élevés. Les conclusions de K. Arrow et G. Debreu nuancent donc fortement les vertus d'une économie concurrentielle.

Une critique du modèle néoclassique

La volonté de recourir aux mathématiques – gage de « scientificité » et de rigueur – dans le but d'établir des « théorèmes » montrant les vertus du marché a profondément conditionné la représentation de celui-ci : plutôt que de se rapprocher du monde réel, la théorie s'en est de plus en plus éloignée, au point de devenir un système purement spéculatif cherchant à déduire « mathématiquement » des résultats à partir d'un petit nombre de postulats ou d'axiomes de base. Mais ce qui compte, c'est de prouver l'harmonie d'un « système de marchés » sans entraves, même s'il est totalement chimérique. En fait, des études ultérieures, y compris celles de Debreu, sont arrivées à la conclusion que, contrairement à ce que l'on croyait, si l'on applique à un tel système le principe de la « loi de l'offre et de la demande », son comportement est alors généralement soumis à un mouvement permanent, cyclique, explosif ou chaotique ; autrement dit, il est instable. Ainsi, même le cas idéal, « parfait », ne parvient pas au résultat attendu : à quoi cela sert-il de savoir qu'il existe des équilibres, s'ils ne sont pas atteints ? Le modèle est dans une impasse totale et il n'est pas question de le raccrocher à ce qui se passe dans le monde « réel » – comme peut le faire un physicien –, tellement il en est éloigné.

B. Guerrien, *L'Économie dévoilée*, Autrement, n° 158, 1995

2. Des hypothèses peu réalistes

Bien que la microéconomie ait un objectif normatif, les hypothèses sur lesquelles repose la construction du modèle néoclassique ne sont pas exemptes de critiques.

Les conditions de la concurrence pure et parfaite sont rarement, voire jamais réalisées. Les grandes entreprises cohabitent avec les petites et moyennes entreprises, l'information et la fluidité du marché ne sont pas parfaites, les produits et les facteurs de production sont hétérogènes et différenciés, il n'est pas forcément possible d'entrer (capitaux et savoir-faire indispensables) ou de sortir librement du marché (pertes importantes si les actifs sont spécifiques et ne peuvent servir à d'autres activités). Néanmoins, cette critique doit être nuancée pour deux raisons. La première renvoie à l'objectif normatif de la microéconomie : si les conditions de la concurrence pure et parfaite étaient réalisées, l'économie parviendrait à un optimum. La seconde consiste à montrer que les méthodes mises en place pour analyser l'économie concurrentielle peuvent être utilisées dans des situations de concurrence imparfaite. L'étude du monopole, par exemple, fait largement appel aux analyses de maximisation du profit.

L'hypothèse de rationalité peut aussi être critiquée. Pour H. Simon (1982), **la rationalité est limitée** car les agents n'ont pas la possibilité de dénombrer toutes les actions possibles et d'en étudier les conséquences.

Les néoclassiques, pour qui l'économie est une science, raisonnent dans le cadre d'une **économie pure**, à partir d'hypothèses simplificatrices. Les individus sont considérés comme libres et égaux. Or, ceux-ci s'insèrent dans une société qui leur préexiste. Il faut tenir compte de leur passé, de leur place dans la société, des relations sociales qu'ils entretiennent entre eux.

Tous les échanges ne sont pas marchands. En 1937, R. Coase oppose la firme, au sein de laquelle l'allocation des ressources s'effectue par voie hiérarchique, au marché. Il existe d'autres institutions que le marché pour affecter les ressources.

L'individualisme méthodologique est fortement contesté par les tenants de la **démarche holiste**. Pour ceux-ci, et notamment pour J. M. Keynes, les décisions individuelles ne permettent pas de comprendre les grandeurs globales de l'économie comme la production, la consommation ou l'emploi. Le « tout » n'est pas « la somme des parties ». De plus, même si les choix individuels sont rationnels, rien ne permet d'affirmer que la somme de ces choix le soit. Un bon exemple est celui de l'épargne. Il est rationnel pour un individu

d'épargner plus. Mais, si tous les individus épargnent plus, la consommation diminuera ainsi que la production et les revenus distribués. Au final, l'épargne sera plus faible et la situation économique se sera dégradée.

Ces critiques, pour pertinentes qu'elles soient, ne doivent pas masquer les apports de la microéconomie dans la compréhension des phénomènes économiques et les nombreuses applications pratiques issues du calcul économique. L'évolution des prix en fonction de l'offre et de la demande est une réalité, même si les ajustements ne sont pas immédiats et si les prix sont rigides à court terme. Des décisions comme celles d'investir dans tel ou tel projet ou d'embaucher de nouveaux travailleurs sont facilitées par la modélisation et le recours aux mathématiques.

Par ailleurs, la recherche en microéconomie fait preuve d'une grande vitalité depuis les années 1970-1980.

II. La microéconomique contemporaine

A. L'extension des outils de la microéconomie traditionnelle

1. Élargissement des domaines d'études

La microéconomie n'a pas seulement investi tous les domaines de la science économique. Son champ d'études s'est aussi élargi dans les années 1960-1970 **aux échanges non marchands** (chapitre 6). Des économistes comme G. Becker considèrent que les hypothèses de la microéconomie traditionnelle – la rationalité, la concurrence, l'individualisme méthodologique – peuvent être utilisées pour expliquer des phénomènes sociaux tels que le mariage, l'éducation, la natalité, la politique, la criminalité, la drogue ou le terrorisme.

Par ailleurs, **le caractère intertemporel des choix** des individus est désormais pris en compte dans l'explication de certains phénomènes. Qu'il s'agisse de la décision de migrer, de poursuivre des études après 16 ans, de rechercher un emploi ou, pour une entreprise, de former son personnel, tous ces choix engagent l'avenir. Le calcul microéconomique peut aider à la prise de décision. Par exemple, la théorie de la « recherche d'emploi » développée par G. Stigler et E. Phelps insiste sur le temps nécessaire pour prospecter le marché du travail où l'information n'est pas immédiate. Dans ces conditions, plus le chômeur reçoit des allocations chômage importantes, plus la durée d'indemnisation est élevée et plus la durée du chômage augmente. Un calcul à la marge comparant le bénéfice espéré d'une journée de prospection sup-

plémentaire (probabilité de trouver un emploi mieux payé) et le coût marginal supporté (perte de salaire moins indemnités de chômage) permet de déterminer la durée optimale de recherche d'emploi.

2. L'exemple du marché politique

Dans les années 1960, l'école du « public choice » avec G. Tullock et J. Buchanan analyse la vie politique comme un marché. Les hommes politiques ne sont pas désintéressés. Leur comportement n'est pas guidé par la recherche de l'intérêt général mais par des intérêts personnels. Leur objectif est la réélection. Sur le marché politique, l'offre est constituée par les politiciens et les bureaucrates, la demande par des groupes de pression représentant des intérêts particuliers. Le marché politique ne fonctionne donc pas en concurrence pure et parfaite. Pour être réélus, les hommes politiques, dont le comportement est rationnel, cèdent aux groupes de pression, ce qui engendre une hausse des dépenses publiques et une allocation inefficace des ressources. L'analyse microéconomique est utilisée pour critiquer l'excès d'intervention de l'État.

3. L'exemple de l'éducation

En 1964, G. Becker, dans *Human Capital, a Theorical and Empirical Analysis*, transpose les analyses de la microéconomie à l'éducation. Comme les entreprises, les individus font des investissements qu'il faut rentabiliser. Les dépenses d'éducation sont coûteuses en temps et en argent. Cependant, elles permettent d'obtenir ultérieurement un salaire plus important. Les individus rationnels cherchent à optimiser leurs dépenses d'éducation. Ils poursuivront leurs études jusqu'à ce que le coût marginal d'une année supplémentaire d'études soit égal à la productivité marginale, au supplément de salaire espéré. Cette analyse permet d'expliquer non seulement la durée des études mais aussi les différences de salaires dans la vie active. G. Becker a aussi utilisé les méthodes de la microéconomie traditionnelle pour expliquer les choix matrimoniaux.

L'intérêt de ces travaux doit être nuancé. La transposition des hypothèses de la microéconomie dans l'étude des phénomènes sociaux risque d'appauvrir leur compréhension.

B. La nouvelle microéconomie : une approche plus réaliste

1. La nouvelle microéconomie : des hypothèses moins restrictives

La nouvelle microéconomie se constitue progressivement à partir de critiques du modèle walrassien (chapitre 6). Elle étudie le comporte-

ment d'agents rationnels dans un monde où l'information n'est pas parfaitement disponible, où les décisions individuelles ne sont pas coordonnées par un commissaire-priseur, où la concurrence est imparfaite, où les échanges ne passent pas nécessairement par le marché. Elle utilise les apports de l'économie de l'information et de la théorie des jeux.

2. L'économie de l'information

L'économie de l'information analyse des situations qui naissent de l'incertitude et du risque. Comment être sûr que le salarié embauché ne se comportera pas comme un « tire-au-flanc » ? Les médicaments et les examens prescrits par le corps médical sont-ils véritablement justifiés ? Comment un établissement de crédit peut-il contrôler la solvabilité de l'emprunteur ? Une compagnie d'assurances peut-elle être sûre que le conducteur automobile ne prendra pas des risques excessifs lorsqu'il aura souscrit un contrat d'assurance ? En analysant ces situations où l'information est incomplète, la nouvelle microéconomie donne un éclairage nouveau sur des comportements préjudiciables à une allocation efficace des ressources.

La nouvelle microéconomie peut aussi proposer des solutions à ces dysfonctionnements en recommandant la mise en place de procédures ou d'incitations obligeant les acteurs à révéler leurs choix.

3. La concurrence imparfaite et la théorie des jeux

La nouvelle microéconomie cherche à comprendre des situations de marché où l'hypothèse d'atomicité est levée et le commissaire-priseur absent.

Dans de nombreux secteurs de l'économie moderne, le marché est plus souvent en situation oligopolistique (un petit nombre d'entreprises face à un grand nombre d'acheteurs) qu'en situation de concurrence pure et parfaite (chapitre 5). Le poids des coûts fixes (équipements lourds, importance des dépenses de recherche) explique le développement des grandes firmes. Cette évolution remet en cause les enseignements de la microéconomie traditionnelle. L'hypothèse de rendements factoriels décroissants selon laquelle la productivité marginale des facteurs de production diminue quand la production augmente ne peut plus être retenue. En effet, en longue période, la firme se situe fréquemment dans une zone de rendements d'échelle croissants caractérisée par des coûts marginaux décroissants : une croissance du capital et du travail provoque une hausse plus forte de la production. Pour maximiser leur profit, les firmes doivent augmenter indéfiniment leur production et baisser leurs prix. Il n'y a plus d'équilibre stable. Les stratégies des

entreprises sont donc profondément différentes de celles du producteur en concurrence pure et parfaite. Pour survivre, il faut gagner des parts de marché, s'engager dans une guerre des prix et mener des opérations de concentration.

La prise de décision au sein de la firme échappe ainsi aux analyses traditionnelles. Les acteurs ont des comportements stratégiques, ce qui signifie qu'ils doivent mutuellement tenir compte des décisions des concurrents et s'efforcer de les anticiper. Déjà, au XIX[e] siècle, A. Cournot (1838) et Bertrand (1883) avaient analysé le cas du duopole (seules deux entreprises sont présentes sur le marché) et montré comment la décision d'une des deux entreprises pouvait influencer celle de l'autre.

La nouvelle microéconomie s'inspire fortement de la théorie des jeux qui connaît des développements importants à partir des années 1980 sous l'impulsion de travaux plus anciens comme ceux de J. von Neumann et O. Morgenstein en 1944 dans *Theory of Games and Economic Behavior*. Elle étudie les conséquences des relations conflictuelles en situation de risque, de conflits et d'incertitude. Une des conclusions de la théorie des jeux est la remise en cause de l'optimum économique. En l'absence de coopération, des individus rationnels maximisent leur satisfaction sans que leurs actions ne permettent de parvenir à une situation d'intérêt général.

4. Les contrats et les coûts de transaction

Contrairement aux analyses traditionnelles, toutes les décisions des individus ne passent pas par le marché. Les recherches de R. Coase pendant l'entre-deux-guerres, celles de O. Williamson aujourd'hui montrent que de nombreuses transactions nécessitent des contrats et que le marché n'est pas la seule forme d'organisation.

En plus des coûts de production, les agents doivent tenir compte des coûts de transaction induits par la recherche de l'information, de la négociation et de la signature des contrats. Ces coûts sur le marché, extérieurs à la firme, sont souvent élevés. Il peut être plus intéressant de faire soi-même que de faire faire. L'existence de l'entreprise s'explique dans cette perspective par les inconvénients du marché. Cependant, au sein des entreprises, existent aussi des coûts de transaction internes liés à la circulation de l'information ou au contrôle des travailleurs. Il faut donc arbitrer entre la firme ou le marché, en peser les risques et les avantages respectifs.

Pour comprendre les comportements, il est nécessaire de ne pas se limiter à l'étude du fonctionnement des marchés. Il faut analyser les

relations hiérarchiques internes à la firme, le contenu et la mise en œuvre des contrats.

La nouvelle microéconomie enrichit, par des hypothèses plus réalistes, l'approche des phénomènes économiques. Elle remet en cause une des grandes conclusions du modèle néoclassique. Malgré la rationalité des acteurs, l'agrégation des comportements n'est pas harmonieuse. L'efficacité des mécanismes concurrentiels n'est pas la règle mais l'exception.

Elle est largement utilisée par la nouvelle économie keynésienne. La rationalité limitée des agents, les interactions stratégiques, les coûts de transaction, les asymétries d'information sont à l'origine de rigidités et de déséquilibres qui justifient l'action de l'État.

Ses applications pratiques sont nombreuses et touchent des domaines variés : phénomènes migratoires, hausse des dépenses sociales, assurances, stratégies des grandes firmes, choix d'investissements privés et publics, politiques économiques et sociales. La nouvelle microéconomie ne peut cependant expliquer tous les comportements humains. Elle ne propose pas non plus de théorie générale des phénomènes économiques et sociaux et bute sur une représentation trop sommaire de la rationalité.

www.editions-breal.fr Bréal

CHAPITRE I

Le choix du consommateur

Le consommateur est un agent rationnel qui cherche à maximiser son utilité et donc à acheter au meilleur prix les produits qui lui apportent le plus de satisfaction. L'équilibre du consommateur est atteint lorsqu'il maximise son utilité avec un budget donné.

I. La fonction d'utilité du consommateur

La théorie de l'utilité a été construite quasiment simultanément par le Français Léon Walras, l'Anglais Stanley Jevons et l'Autrichien Carl Menger. Ces économistes ont fait de l'utilité le fondement de la valeur des marchandises. Ils ont compris qu'il ne fallait pas raisonner en termes d'utilité totale ou moyenne, mais en termes d'utilité marginale, c'est-à-dire de degré de satisfaction apportée par la dernière unité consommée.

A. La théorie de l'utilité

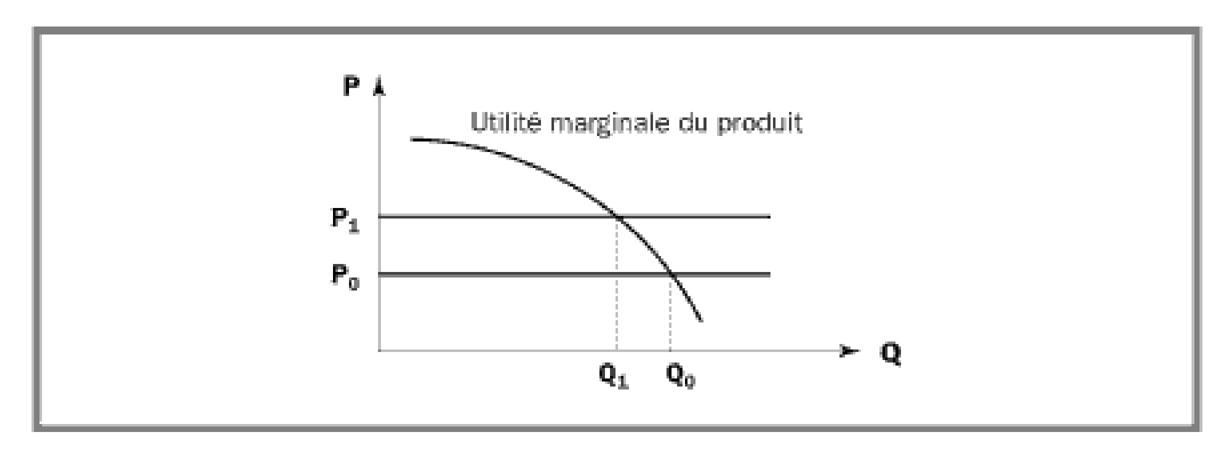
1. L'utilité marginale

Le consommateur rationnel n'achète un produit que s'il lui procure davantage d'utilité que ne lui coûte en désutilité son prix. Or chaque unité consommée supplémentaire a une utilité inférieure à la précédente ; l'utilité marginale est donc décroissante.

Si nous ne possédons pas de véhicule, la première automobile achetée nous procure une grande satisfaction, la seconde aussi, mais moins que la première et ainsi de suite. On peut aussi reprendre le célèbre exemple de Carl Menger qui explique qu'un premier litre de blé servira à l'alimentation et aura donc une grande utilité, un deuxième litre de blé pourra être utilisé pour l'alimentation du bétail et aura donc un niveau d'utilité inférieur et le troisième litre pourra servir à faire de l'alcool, d'où une utilité encore plus faible.

La théorie de l'utilité permet de comprendre pourquoi la demande du

consommateur est décroissante par rapport au prix : le consommateur rationnel consomme tant que son utilité marginale est supérieure à la désutilité du prix. Si l'utilité était mesurable (comme le pensaient les premiers microéconomistes), on pourrait dire que l'équilibre du consommateur (c'est-à-dire son optimum) se situe au point qui égalise l'utilité marginale avec la désutilité du prix de vente (au-dessus, il a un manque à gagner). On comprend dans ce cas que lorsque le prix augmente, la demande diminue.



2. L'égalité des utilités marginales pondérées par les prix

Imaginons deux biens qui procurent au consommateur les degrés d'utilité suivants (nous considérerons par hypothèse que le consommateur n'est pas contraint pas un budget limité) :

Unité	Utilité marginale du bien X	Prix du bien X	Utilité marginale du bien X/ prix du bien X	Utilité marginale du bien Y	Prix du bien Y	Utilité marginale du bien Y/ prix du bien Y
1re	30	5	6	40	2	20
2e	26	5	5,2	20	2	10
3e	15	5	3	10	2	5
4e	10	5	2	5	2	2,5
5e	8	5	1,6	3	2	1,5
6e	5	5	1	2	2	1

Chaque produit procure une utilité, mais le fait de payer un prix est source de désutilité. Le consommateur va choisir en premier le bien qui lui procure le plus d'utilité compte tenu de son prix. Il choisira donc d'abord le bien Y, puis encore le bien Y, puis le bien X, puis X, puis Y…

Le consommateur rationnel cherche à maximiser son utilité ; rappelons que l'utilité marginale de chaque bien est décroissante. Chaque euro dépensé dans un bien ou dans un autre procure une utilité. Si la dépense d'un euro pour le bien X apporte plus d'utilité que la dépense

d'un euro pour le bien Y, c'est le bien X qui sera acheté, mais l'utilité de la dépense suivante d'un euro pour le bien X sera plus faible. On comprend que l'optimum (meilleure solution possible) ne sera atteint que lorsque l'utilité marginale procurée par une même dépense pour ces deux biens sera égale. Dans le cas contraire, une modification de la consommation permettrait d'augmenter le niveau de satisfaction. Le consommateur rationnel tend donc à égaliser les utilités marginales pondérées par les prix.

Cette logique est la même que celle qui tend à égaliser les files d'attente dans les magasins : chaque individu rationnel emprunte la file d'attente la plus courte, ce qui a pour effet de rendre toutes les files d'attente à peu près de longueur égale.

On retrouve ici une loi fondamentale qui est celle de l'égalité des utilités marginales pondérées par les prix :

À l'optimum :

Utilité marg de X/Prix de X = Utilité marg de Y/Prix de Y

ou

Utilité marg de X/Utilité marg de Y = Prix de X/Prix de Y

Si l'on considère une fonction d'utilité qui donne la relation entre le nombre d'unités consommées du bien X et l'utilité globale du consommateur, on peut la noter : $U = f(x)$ où x représente le nombre d'unités consommées du bien X. Comme l'utilité marginale est l'utilité supplémentaire procurée par la consommation d'un bien supplémentaire, on peut poser que : utilité marginale : $\Delta U/\Delta x$

Et donc, sous certaines conditions et si l'on raisonne avec des unités infinitésimales, on peut affirmer que l'utilité marginale est la dérivée de la fonction d'utilité :

– si la fonction d'utilité ne comporte qu'une seule variable, x, alors la dérivée s'écrit $U' = dU/dx$;
– si la fonction d'utilité comporte deux variables, les biens x et y, alors les dérivées s'écrivent : $\partial U/\partial x$ (utilité marginale de x) et $\partial U/\partial y$ (utilité marginale de y).

Les premières analyses du consommateur étaient des théories de l'**utilité cardinale** ; elles supposaient que le consommateur peut à chaque utilisation mesurer exactement le degré d'utilité que lui procure la consommation. Vilfredo Pareto considère, quant à lui, que le degré d'utilité (qu'il nomme ophémilité) n'est pas mesurable ; le consommateur peut seulement savoir si une consommation lui procure plus d'utilité qu'une autre consommation ; l'**utilité** n'est plus cardinale, mais **ordinale**, et c'est ce concept qui est utilisé depuis en microéconomie.

Dans ce cadre, il devient impossible de comparer l'utilité d'un bien avec la désutilité de la dépense. La théorie économique va alors s'intéresser au choix du consommateur entre plusieurs biens.

3. Le choix entre deux biens : les courbes d'indifférence

La théorie du choix du consommateur analyse comment le consommateur arbitre entre les différentes combinaisons de consommation de deux biens quelconques pour un budget donné. La théorie ne prend en compte que deux biens pour simplifier l'étude, mais l'objectif est de présenter le comportement du consommateur face à tous les biens dont il peut disposer.

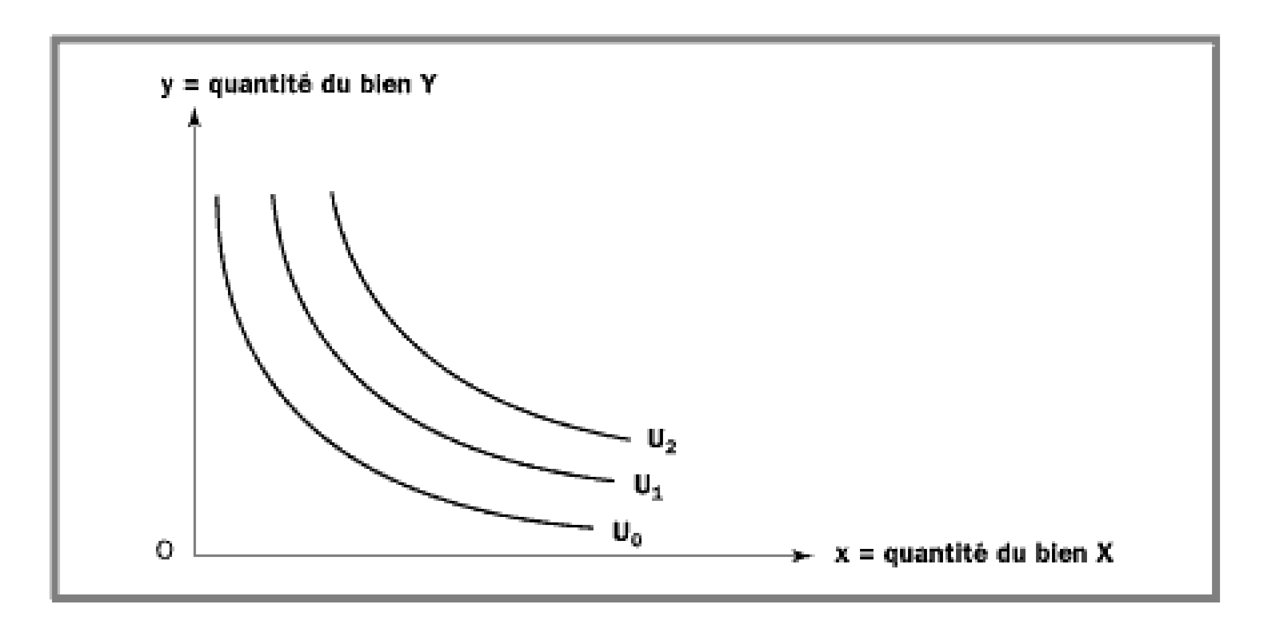
La théorie du consommateur pose certains axiomes :

– le consommateur a un ensemble bien défini de préférences, ce qui signifie qu'il sait toujours s'il préfère consommer une unité de bien X ou de bien Y ou s'il est indifférent (dans ce dernier cas, les utilités marginales de X et Y pondérées par les prix sont égales) ;
– puisque le consommateur est rationnel, ses préférences sont transitives ; s'il préfère une unité additionnelle de consommation du bien X au bien Y et du bien Y au bien Z, il préférera nécessairement une unité additionnelle du bien X au bien Z ;
– le consommateur n'est jamais totalement saturé d'un bien, ce qui signifie que même si l'utilité marginale est décroissante, elle n'est jamais nulle et est toujours positive. Toute consommation supplémentaire lui procure une satisfaction supplémentaire, même très faible ;
– pour simplifier l'étude mathématique et la représentation graphique, la théorie suppose que les produits sont parfaitement divisibles et qu'il est donc toujours possible d'ajouter ou de soustraire n'importe quelle quantité de produit ; c'est l'axiome de continuité.

Prenons un exemple : considérons un bien représentant l'ensemble de l'alimentation et un autre représentant l'habillement. Le consommateur choisit la combinaison de consommation optimale entre ces deux biens. Il est tout à fait possible d'imaginer que la consommation d'une quantité relativement forte d'habillement et d'une quantité relativement faible d'alimentation lui procurera la même utilité que la consommation d'une quantité relativement faible d'habillement et d'une quantité relativement forte d'alimentation.

À partir de là, on comprend que pour un niveau d'utilité totale donné, il existe une infinité de combinaisons de ces deux biens ; chacune de ces combinaisons procure la même utilité et rend donc indifférent le consommateur. C'est la raison pour laquelle la courbe qui retrace toutes ces combinaisons se nomme la **courbe d'indifférence**.

À chaque nouveau degré d'utilité correspond une nouvelle courbe d'indifférence ; plus l'utilité est élevée, plus la courbe d'indifférence se trouve sur la droite. L'ensemble des courbes d'indifférence constitue la **carte d'indifférence** du consommateur.



L'étude de la **pente de la courbe d'indifférence** est importante.

On peut voir que les courbes d'indifférence ont une pente négative. Cela est logique car pour procurer le même degré d'utilité, la quantité des deux biens varie en sens inverse. Une grande quantité du bien X et une petite quantité du bien Y procurent le même niveau d'utilité qu'une grande quantité du bien Y et une petite quantité du bien X. Des courbes d'indifférence à pente positive signifieraient qu'une forte consommation de biens X et Y procurerait la même satisfaction qu'une faible consommation de ces biens. Des courbes horizontales signifieraient une indifférence du consommateur par rapport à la quantité du bien X et des courbes verticales une indifférence par rapport à la quantité du bien Y. Or selon le principe de non-saturation, toute augmentation de la consommation d'un produit augmente la satisfaction du consommateur.

Reprenons notre exemple de l'alimentation et de l'habillement. La courbe d'indifférence montre que des paniers différents de ces biens procurent le même niveau d'utilité. La pente de la courbe d'indifférence mesure la quantité d'un bien que le consommateur est disposé à sacrifier pour obtenir une unité de l'autre bien. C'est la quantité de biens « habillement » que le consommateur est prêt à abandonner pour une unité du bien alimentation en plus, tout en conservant le même niveau d'utilité. On comprend que ce nombre de biens n'est pas identique pour tout point de la courbe d'indifférence. Si notre consommateur possède de nombreux biens « habillement », un nouveau bien « habillement » a moins d'importance (utilité marginale décroissante)

et il préférera certainement faire le choix d'un nouveau bien « alimentation » ; dans ce cas, il est donc prêt à sacrifier plus de biens « habillement » pour obtenir moins de biens « alimentation ». Dans le cas contraire, s'il dispose de plus de biens « alimentation » et de moins de biens « habillement », il sera prêt à sacrifier plus de biens « alimentation » pour obtenir un bien « habillement ». On comprend donc que la pente des courbes d'indifférence n'est pas constante ; c'est pour cette raison que les courbes d'indifférence sont habituellement convexes par rapport à l'origine.

Le **taux marginal de substitution (TMS)** désigne la quantité d'un bien que le consommateur est prêt à sacrifier pour obtenir une unité supplémentaire de l'autre bien et est donc identique à la pente de la courbe d'indifférence un point considéré. Un TMS égal à 2 signifie que le consommateur, à un instant donné, est prêt à échanger un bien X contre deux biens Y ($\partial y/\partial x = 2$), ce qui signifie que l'utilité marginale du bien X est deux fois plus forte que celle du bien X (Umx/Umy = 2). Le TMS est le rapport inverse des utilités marginales.

LA FONCTION D'UTILITÉ

Formalisation

Soit deux biens X et Y et une fonction d'utilité : $U = f(x,y)$. x représente la quantité consommée du bien X et Y la quantité consommée du bien Y.

Utilité marginale de X = $\partial U/\partial x$
Utilité marginale de Y = $\partial U/\partial y$

Le taux marginal de substitution est égal au rapport des utilités marginales :

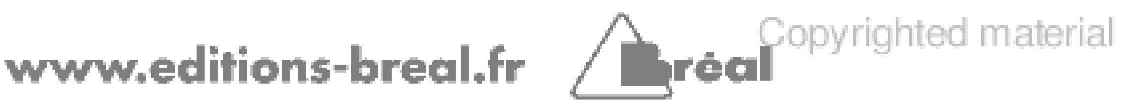
$$\mathbf{TMS = \partial U/\partial x / \partial U/\partial y = \partial y/\partial x}$$

B. L'équilibre du consommateur

1. La détermination de l'équilibre du consommateur

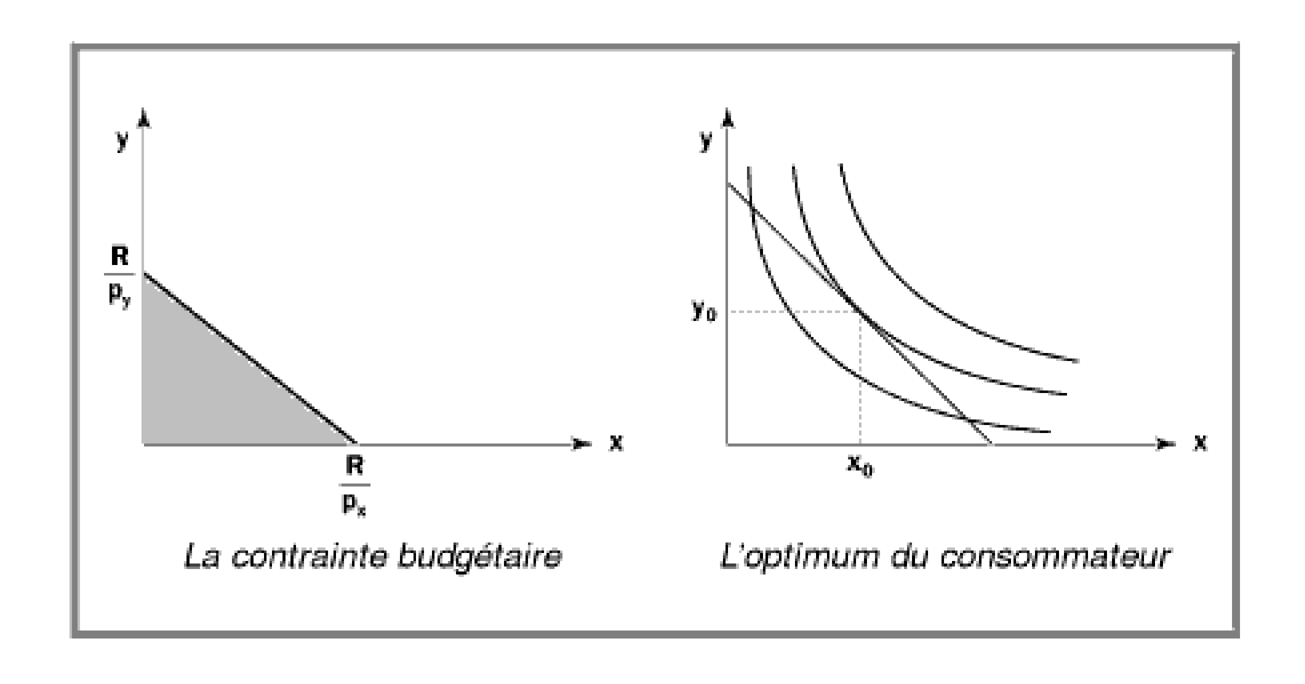
Le consommateur est rationnel et maximise son utilité. Mais son choix ne dépend pas que de l'utilité, il est aussi contraint par un budget et par le prix des produits. Le consommateur rationnel devra choisir la combinaison qui maximise son utilité pour un budget donné. L'équilibre du consommateur, qu'on appelle aussi **optimum du consommateur**, correspond au maximum d'utilité qu'il peut obtenir avec un **budget** donné. Le budget est considéré comme une contrainte.

Pour effectuer la **maximisation sous contrainte**, on prend deux hypothèses :



– les individus ne peuvent modifier ni leur revenu, ni le prix des produits (en situation de concurrence pure et parfaite, les agents économiques sont des « preneurs de prix ») ;
– le consommateur utilise la totalité de son budget.

Ainsi, nous pouvons reprendre l'exemple des biens d'habillement et d'alimentation et imaginer que le consommateur dispose pour se procurer ces biens d'un budget de 100 euros. Chaque bien alimentation vaut 10 euros et chaque bien habillement en vaut 20. Avec son budget, le consommateur peut acheter différentes combinaisons des deux biens, mais on comprend que son objectif sera de choisir la combinaison qui maximise son utilité compte tenu de sa **contrainte budgétaire**. Pour résoudre graphiquement l'équilibre du consommateur, il faut tracer la **droite de budget** (appelée aussi **ligne de budget** ou **ligne des prix**) qui retrace toutes les combinaisons des deux produits que le consommateur peut acheter avec son budget. [dans notre exemple, toutes les combinaisons de biens d'alimentation et d'habillement qu'il peut obtenir pour 100 euros] Pour cela, il suffit de déterminer le nombre de biens Y qu'il peut se procurer s'il n'achète que des biens Y (ce point que l'on posera sur l'axe des y correspond à R/p_y [dans notre exemple, si le bien Y est l'habillement : 100/20 = 5]) et le nombre de biens X qu'il peut se procurer s'il n'achète que des biens X (ce point que l'on posera sur l'axe des x correspond à R/p_x [dans notre exemple, si le bien X est l'alimentation : 100/10 = 10]). La combinaison choisie est celle qui se situe à l'intersection entre cette ligne et la courbe d'indifférence la plus élevée (celle qui représente l'utilité la plus forte), c'est-à-dire le point où la ligne de budget est la tangente de la courbe d'indifférence.



La contrainte budgétaire *L'optimum du consommateur*

LA DÉTERMINATION DE L'ÉQUILIBRE DU CONSOMMATEUR

Formalisation

Soit la contrainte budgétaire : $xp_x + yp_y = R$. Il existe trois méthodes pour déterminer le maximum du consommateur :

– L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y = p_x/p_y \text{ sachant que } xp_x + yp_y = R$$

– La méthode du Lagrangien :

Créer une nouvelle fonction $F(x,y,\lambda)$ telle que :

$$F(x,y,\lambda) = U(x,y) + \lambda(R - xp_x - yp_y)$$

Puis résoudre : $\partial F/\partial x = 0$; $\partial F/\partial y = 0$; $\partial F/\partial \lambda = 0$

Cette méthode doit être privilégiée quand la fonction d'utilité est complexe.

– Dérivées de premier ordre et de second ordre :

$$xp_x + yp_y = R \Rightarrow y = (R - xp_x) / p_y$$
$$\Rightarrow U(x,y) = U(x, (R - xp_x) / p_y)$$

Condition de premier ordre : $U' = 0$

Condition de second ordre : $U'' < 0$

Application 1

Un consommateur a pour fonction d'utilité : $U = xy$; $R = 10$; $p_x = 1$; $p_y = 1$

– Calculer le TMS.

– Déterminer l'équilibre du consommateur par trois façons différentes.

Correction :

– Le taux marginal de substitution est égal au rapport des utilités marginales :

Soit : $\text{TMS} = \partial U/\partial x/\partial U/\partial y$

Donc : $\text{TMS} = y/x$

– Trois méthodes différentes pour déterminer l'équilibre :

1) L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y = p_x/p_y$ **sachant que** $xp_x + yp_y = R$

Donc : $y/x = 1$ sachant que $x + y = 10$

Donc : $2x = 10$

Solution : $x = 5$ et $y = 5$

2) La méthode du Lagrangien :

$F(x,y,\lambda)$ telle que : $F(x,y,\lambda) = U(x,y) + \lambda(R - xp_x - yp_y)$

$F(x,y,\lambda) = xy + \lambda\,(10 - x - y)$

$= xy + 10\lambda - \lambda x - \lambda y$

$\partial F/\partial x = 0$ Donc : $y - \lambda = 0$ Donc : $\lambda = y$

$\partial F/\partial y = 0$ Donc : $x - \lambda = 0$ Donc : $\lambda = x$

$\partial F/\partial\lambda = 0$ Donc : $10 - x - y = 0$ Donc $x + y = 10$
D'où : $\lambda + \lambda = 10$ Donc : $\lambda = 5$ Donc : $x = y = 5$

3) Dérivés de premier ordre et de second ordre :

$U(x, (R - xp_x) / p_y) = U(x, 10 - x)$
$U = - x^2 + 10x$
U'= 0 (condition de premier ordre) Donc : $- 2x + 10 = 0$ Donc : $- 2x = - 10$
Donc $x = 5$
Puisque $y = 10 - x$, $y = 5$

U'' < 0 (condition de second ordre). En effet U'' = – 2

Application 2

Un consommateur a une fonction d'utilité : $U = xy$ et un revenu de 100.

Le prix de x est de 5 et celui de y est de 2.

– Calculer le TMS.

– Déterminer l'équilibre du consommateur.

Correction :

– Le taux marginal de substitution est égal au rapport des utilités marginales :

Soit : **TMS = $\partial U/\partial x/\partial U/\partial y$**

Donc : TMS = y/x

– Équilibre du consommateur

L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y = p_x/p_y$
$y/x = 2{,}5$ sachant que $5x + 2y = 100$
Donc : $y = 2{,}5x$ Donc : $5x + 2\,(2{,}5x) = 100$ Donc : $10x = 100$

Solution : $x = 10$ et $y = 25$

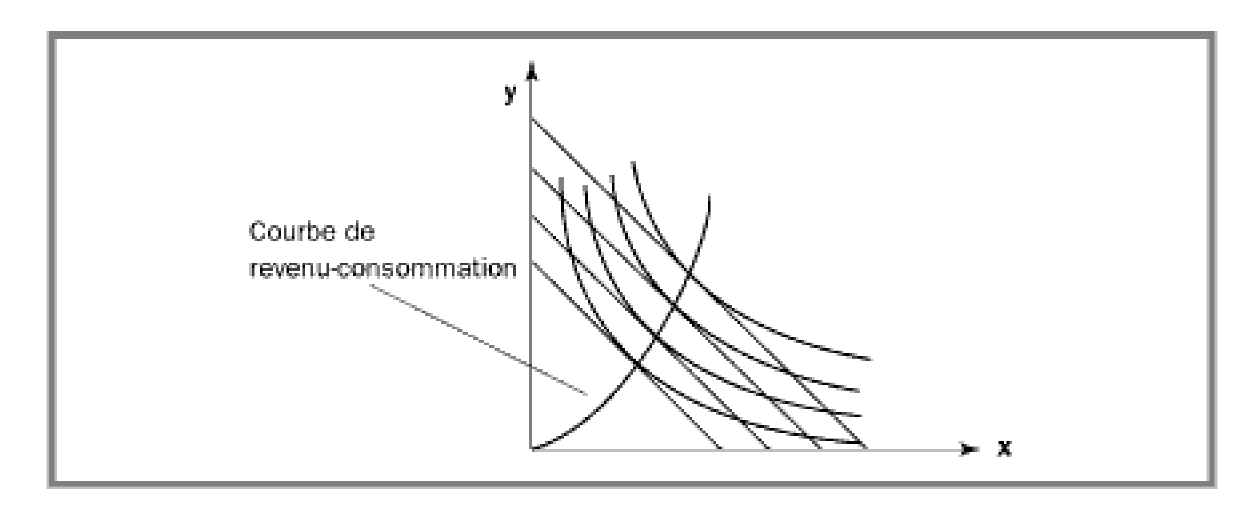
2. Modification du budget ou d'un des deux prix

Il s'agit maintenant d'étudier les effets de la modification du budget ou de l'un des deux prix sur l'équilibre du consommateur.

■ La modification du budget

Quel que soit son budget, le consommateur rationnel opte pour une combinaison optimale, qui ne lui laisse aucun regret et donc qui égalise le rapport des utilités marginales (TMS) avec le rapport des prix. La ligne de budget qui symbolise le pouvoir d'achat va se déplacer vers le haut ou vers le bas selon que le revenu augmente ou diminue. À chaque fois, la nouvelle ligne de budget est parallèle à l'ancienne puisque la pente de la droite dépend du rapport des prix qui ne change pas. Pour un système de prix donné, il est donc possible de tracer une

courbe de « revenu-consommation » (appelée aussi **courbe de « niveau de vie »**) qui rejoint les points d'équilibre de chaque courbe d'indifférence. Elle montre comment évolue la consommation des deux biens quand le revenu augmente. Elle n'est généralement pas une droite car lorsque le revenu augmente, la structure de consommation se modifie.



L'ÉQUATION DE LA COURBE DE REVENU-CONSOMMATION

Formalisation

Il faut déterminer une équation y = f(x) telle que la condition d'équilibre sous contrainte soit respectée (par exemple : $\partial U/\partial x / \partial U/\partial y = p_x/p_y$ **sachant que** $xp_x + yp_y = R$).

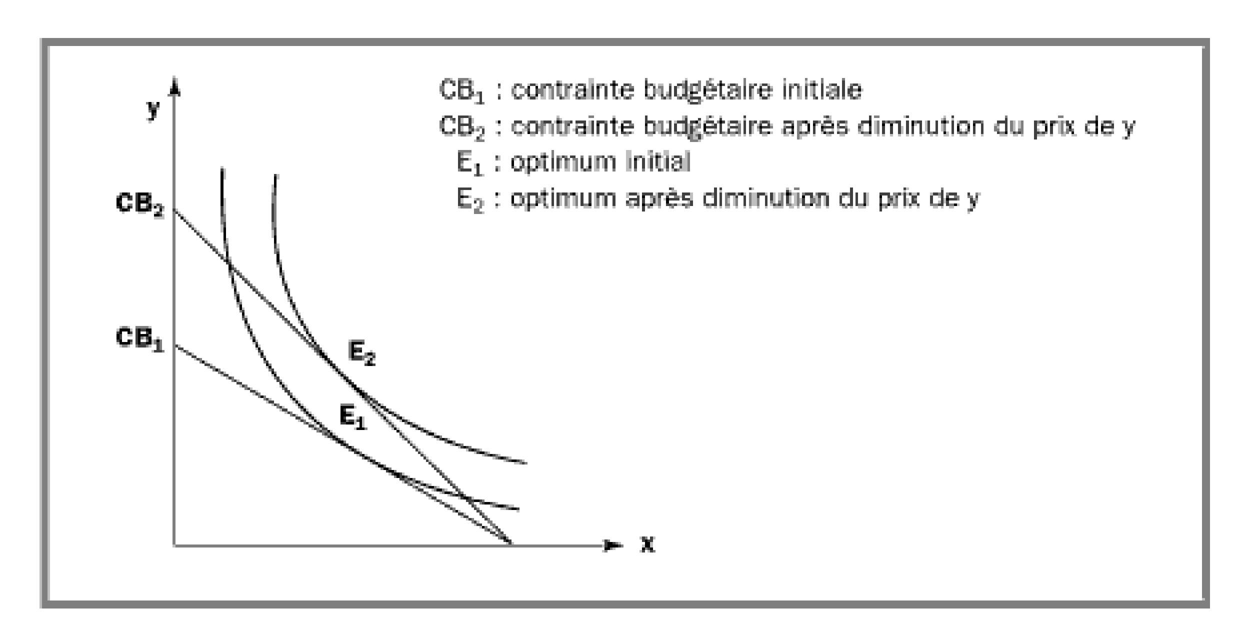
La modification d'un des prix

Une modification du prix d'un des deux produits modifie l'optimum du consommateur. En effet, le changement d'un prix a deux effets : un **effet revenu** qui modifie l'utilité totale (augmentation de l'utilité si le prix diminue ou diminution si le prix augmente) et donc qui suscite le passage à une nouvelle courbe d'indifférence, et un **effet substitution** qui modifie la combinaison de consommation. Ainsi, par exemple, la baisse du prix du produit X augmente le pouvoir d'achat du consommateur, ce qui lui permettra d'augmenter son utilité et de monter de courbe d'indifférence, mais elle modifie aussi la combinaison de consommation car le consommateur choisira une proportion plus forte que précédemment du bien X et moins forte du bien Y dont le prix, relativement à X, a augmenté.

Dans notre exemple concernant l'alimentation et l'habillement, une diminution du prix du bien alimentation induit une augmentation du pouvoir d'achat du consommateur (avec un même budget, il peut acheter davantage), ce qui accroît son utilité (effet revenu), mais induit

aussi une modification de la combinaison de consommation car la nouvelle combinaison incorporera relativement plus de produits « alimentation » et moins de produits « habillement » que la précédente.

La distinction entre l'effet revenu et l'effet substitution est très importante pour comprendre comment les individus réagissent à une modification de prix. Une hausse du prix d'un produit induit toujours un effet revenu, ce qui signifie que globalement la consommation de l'individu va baisser, mais elle peut provoquer l'augmentation de la consommation d'autres produits.



EFFET REVENU ET EFFET SUBSTITUTION

Formalisation

Pour isoler l'effet substitution et l'effet revenu, on peut rechercher un « optimum intermédiaire » (qui, en réalité, n'est que virtuel) tel que le degré d'utilité est le même que celui de l'ancien optimum, avec le nouveau système de prix et un revenu différent. Le passage de l'optimum initial à l'« optimum intermédiaire » mesure l'effet substitution alors que le passage de l'optimum intermédiaire au nouvel optimum mesure l'effet revenu.

	Quantité de X	**Quantité de Y**
Équilibre initial		
« Équilibre intermédiaire »		
Effet substitution		
Nouvel équilibre		
Effet revenu		
Effet total		

Application

Un consommateur a une fonction d'utilité : U = xy et un revenu de 10.

Le prix de X est de 5 et celui de Y est de 2.

– Déterminer l'équilibre du consommateur.

– Le prix de X passe de 5 à 10 alors que le prix de Y et le revenu restent inchangés. Mettre en évidence l'effet substitution et l'effet revenu. Commenter.

Correction :

– Équilibre initial

L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y = p_x/p_y$
y/x = 2,5 sachant que 5x + 2y = 100
Donc : y = 2,5x Donc : 5x + 2 (2,5x) = 100 Donc : 10x = 100

Solution : x = 10 et y = 25

– « Équilibre intermédiaire »

L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y = p_x/p_y$ => y/x = 5

Par ailleurs, le niveau d'utilité est le même que celui de l'équilibre initial :

U = xy = 250
Donc y = 5x => 5 x^2 = 250 => x = 7,07 et y = 35,35

– Nouvel équilibre

L'égalité entre le TMS et le rapport des prix :

$\partial U/\partial x/\partial U/\partial y$ = px/py
y/x = 5 sachant que 10x + 2y = 100
Donc : y = 5x Donc : 5x + 2 (5x) = 100 Donc : 15x = 100

Solution : x = 6,66 et y = 33,33

	Quantité de X	**Quantité de Y**
Équilibre initial	10	25
« Équilibre intermédiaire »	7,07	35,35
Effet substitution	*– 2,93*	*+ 10,35*
Nouvel équilibre	6,66	33,33
Effet revenu	*– 0,41*	*–2,02*
Effet total	*– 3,34*	*+ 8,33*

L'augmentation du prix du produit X diminue le pouvoir d'achat du consommateur, ce qui fait baisser son utilité (de 250 à 221,78) et baisser de courbe d'indiffé-

rence, mais elle modifie aussi la combinaison de consommation (effet substitution) car le consommateur choisira une proportion moins forte que précédemment du bien X et plus forte du bien Y dont le prix, relativement à X, a diminué.

II. La fonction de demande du consommateur

La demande du consommateur a de nombreux déterminants :

– elle dépend d'abord du prix du produit. Si le prix des vêtements, par exemple, augmentait fortement, la demande du consommateur pour ces produits diminuerait nécessairement ; dans la majorité des cas, la demande est une fonction décroissante du prix (demande et prix varient en sens inverse). Cette fonction est généralement appelée par les économistes : **loi de la demande**. Nous verrons plus tard que quelques produits échappent à cette loi ;

– elle dépend aussi du revenu. Si le revenu du consommateur diminue, il achètera certainement moins de vêtements ; dans la majorité des cas, la demande est donc une fonction croissante du revenu (demande et revenu varient dans le même sens). Si la plupart des biens sont des **biens normaux** (biens dont la demande évolue dans le même sens que le revenu), certains biens sont des **biens inférieurs** (biens dont la demande évolue dans le sens inverse au revenu) ; ainsi le vin de table est un bien inférieur car sa consommation diminue quand le revenu de la population augmente ;

– elle dépend aussi du prix des **biens substituables**, qui sont des **biens concurrents** car ils permettent de satisfaire le même besoin. Par exemple, le transport en avion et le transport en TGV sont des produits substituables. Si le prix du transport en TGV diminue, logiquement, la demande du transport en avion va diminuer et celle du transport en TGV augmenter. La demande est donc généralement une fonction croissante du prix des produits substituables (demande et prix des produits substituables évoluent dans le même sens) ;

– elle dépend du prix des **produits complémentaires**. Si le prix des chaussures de ski augmente fortement, la demande va diminuer et entraîner dans sa baisse la demande des produits complémentaires, le ski et les bâtons de ski par exemple. Dans la plupart des cas, la demande est donc une fonction décroissante du prix des produits complémentaires (demande et prix des produits complémentaires varient dans le sens inverse) ;

– elle dépend enfin des anticipations. Si le consommateur pense que le prix des automobiles ou des logements va augmenter dans un avenir assez proche, il peut être amené à effectuer ses achats dès maintenant.

Lorsque le cours d'une action augmente et que les spéculateurs anticipent que l'augmentation va se poursuivre, la demande est aussi une fonction croissante du prix .

La demande a donc de nombreux déterminants qu'il est difficile d'isoler. Il est généralement nécessaire d'analyser l'action de ces variables sur la demande « **toutes choses étant égales par ailleurs** » ou « ***ceteris paribus*** ». Cela signifie que toutes les variables, à l'exception de celle(s) étudiée(s), sont considérées comme constantes.

A. La fonction de demande par rapport au prix

1. Détermination de la fonction de demande

La fonction de demande (par rapport au prix, mais aussi au revenu) peut être déterminée à partir de la fonction d'utilité et de la contrainte budgétaire.

FONCTION DE DEMANDE ET FONCTION D'UTILITÉ

Formalisation

La fonction de demande se détermine à partir de la fonction d'utilité. La demande de X dépend du prix de X, du revenu du consommateur et éventuellement du prix de Y.

Il faut déterminer x (quantité demandée du bien X) tel que la condition d'équilibre sous contrainte soit respectée : puisque $\mathbf{xp_x + yp_y = R \Rightarrow y = (R - xp_x) / p_y}$

Donc, sachant que $\mathbf{U(x,y) = U(x, (R - xp_x) / p_y)}$, il faut trouver x tel que $\mathbf{U' = 0}$

Suivant la variable étudiée, on recherche $\mathbf{x = f(p_x)}$ ou $\mathbf{x = f(R)}$ ou même éventuellement $\mathbf{x = f(p_y)}$, les autres facteurs étant considérés comme constants.

Application

Un consommateur a une fonction d'utilité : U = xy.

Déterminer la fonction de demande. A-t-elle une forme classique ?

Quelle est la fonction de la demande par rapport au prix si le revenu est égal à 100 ?

Correction :

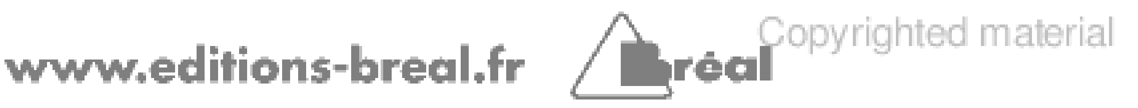
$U(x,y) = x. (R - xp_x) / p_y$
$= (Rx - x^2p_x) / p_y$

$U' = (R / p_y) - (2xp_x / p_y) = 0$

$R / p_y = 2xp_x / p_y \Rightarrow x = R / 2p_x$

Cette fonction a une forme classique car la quantité demandée est une fonction décroissante du prix et croissante du revenu.

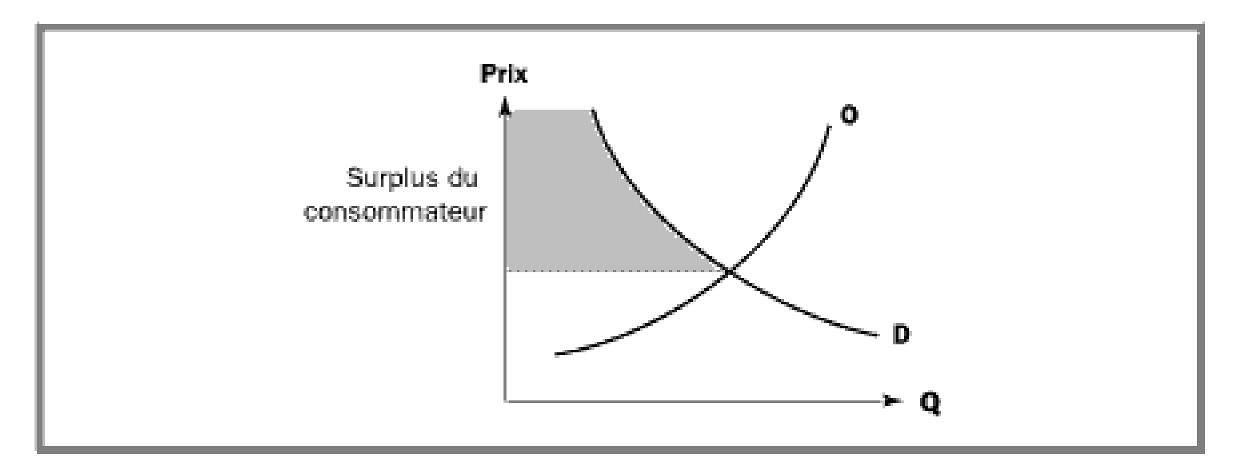
Si le revenu est égal à 100, la fonction de demande est : $x = \frac{50}{p_x}$



2. Le surplus du consommateur

Supposons qu'un consommateur, en entrant dans un magasin, soit prêt à payer 100 euros pour un pantalon et qu'il en trouve un répondant à ses attentes pour 50 euros, la différence entre ce qu'il était disposé à payer (compte tenu de son calcul en termes d'utilité et de dépense) et ce qu'il a payé est appelé le surplus du consommateur.

Puisque les intentions d'achat ne sont réalisées que si le prix est égal ou inférieur au prix intentionnel, le consommateur obtient généralement un surplus. Ce surplus peut se mesurer en unités monétaires.



3. Des cas atypiques

Dans certains cas, la demande n'est pas une fonction décroissante du prix :

- l'**effet Giffen**, qui avait été cité par Marshall, montre que la baisse du prix de certains produits de première nécessité, appelés produits inférieurs, peut provoquer une baisse de leur demande. Ainsi, la baisse du prix du pain peut permettre aux consommateurs d'acheter davantage de produits alimentaires supérieurs et donc moins de pain ;
- la hausse du prix peut aussi susciter une hausse de la demande si le consommateur craint que cette hausse ne se poursuive. Cet effet, qui joue aussi pour la baisse des prix conduisant alors à une baisse de la demande, s'appelle généralement « **effet d'anticipation** ».

Le consommateur préfère parfois acheter des produits chers que des produits bon marché :

- l'**effet d'ostentation** ou **effet Veblen** mis en avant par l'économiste sociologue américain d'origine scandinave Thorstein Veblen montre que pour des produits de luxe, certains demandeurs préfèrent des achats à prix élevé, signes de leur statut ou du groupe auquel ils se réfèrent ;
- l'effet mis en évidence par Akerlof s'appelle aussi « **effet de marque** ». L'idée est que le consommateur peut être amené à préférer

des produits chers croyant que leur cherté est le signe d'une meilleure qualité.

B. Élasticité et nature des biens

1. La notion d'élasticité

L'élasticité permet de mesurer l'effet d'une variation d'un phénomène sur un autre.

L'ÉLASTICITÉ

Formalisation

Lorsque l'on ne dispose que de données empiriques, la mesure de l'élasticité s'effectue en rapportant les variations aux valeurs initiales :

Élasticité = variation relative de l'effet/variation relative de la cause = (variation absolue de l'effet/valeur initiale de l'effet)/(variation absolue de la cause/valeur initiale de la cause)

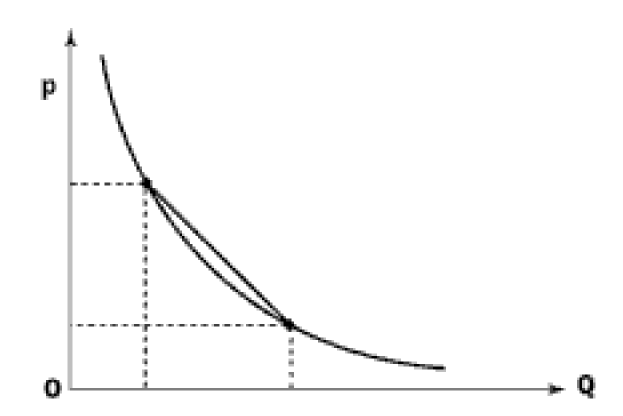
Si y est l'effet et x la cause, l'élasticité de y par rapport à x se calcule de la façon suivante :

$$e_{y/x} = \frac{\text{(variation absolue de y/valeur initiale de y)}}{\text{(variation absolue de x/valeur initiale de x)}}$$

ou encore

$$e_{y/x} = (\Delta y/y) / (\Delta x/x)$$

Cette élasticité mesure l'arc de la courbe compris entre les deux valeurs. D'où son nom d'**élasticité d'arc**.

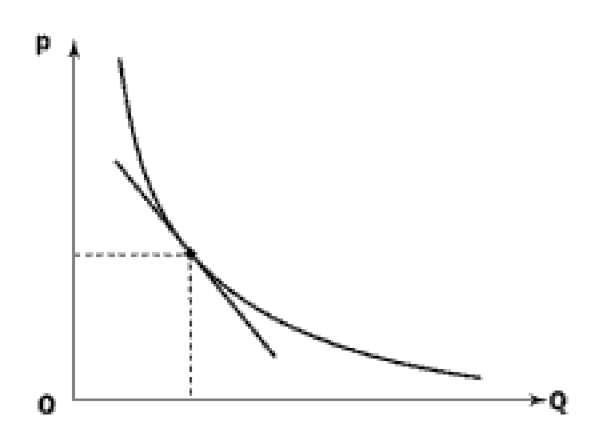


Lorsque l'on dispose d'une fonction algébrique, la variation relative de y se mesure par l'expression $\partial y/y$ et celle de x par l'expression $\partial x/x$.

Donc

$$e_{y/x} = (\partial y/y) / (\partial x/x) \text{ ou encore } e_{y/x} = (x/y) / (\partial y/\partial x)$$

Cette élasticité se mesure pour une valeur ponctuelle ; d'où son nom d'**élasticité point**.



Pour comprendre la signification de l'élasticité, il faut tenir compte de deux indicateurs :

■ Le **signe de l'élasticité** indique si la variable « effet » varie dans le même sens que la variable « cause » :

– si elles varient toutes les deux dans le même sens, l'élasticité est positive. C'est généralement le cas de l'élasticité de la demande par rapport au revenu : lorsque le revenu augmente, dans la plupart des cas la demande augmente aussi ;

– si elles varient en sens opposé, l'élasticité est négative. C'est généralement le cas de l'élasticité de la demande par rapport au prix : lorsque le prix augmente, dans la plupart des cas la demande diminue.

■ La **valeur absolue de l'élasticité** indique si l'incidence est forte ou faible :

– si la variable « effet » évolue au même taux que la variable « cause » (les deux variations relatives sont égales), la valeur absolue de l'élasticité est de 1 ;

– si la variable « effet » évolue à un taux moindre que la variable « cause », la valeur absolue de l'élasticité est inférieure à 1 ; dans ce cas : $0 < |e| < 1$;

– si la variable « effet » évolue à un taux supérieur à la variable cause, la valeur absolue de l'élasticité est supérieure à 1 ; dans ce cas : $1 < |e| < +\infty$.

2. L'élasticité de la demande par rapport aux prix

Dans la plupart des cas, la demande est une fonction décroissante du prix, mais la réaction de la demande face à une modification de prix n'est pas équivalente pour tous les produits. Ainsi par exemple, la demande de sel de table ou d'allumettes ne change quasiment pas quand le prix varie, alors que la demande d'automobiles varie forte-

ment par rapport au prix. C'est l'élasticité de la demande par rapport au prix, ou élasticité-prix, qui mesure le degré de variation de la demande lorsque le prix varie.

L'élasticité-prix du produit dépend :

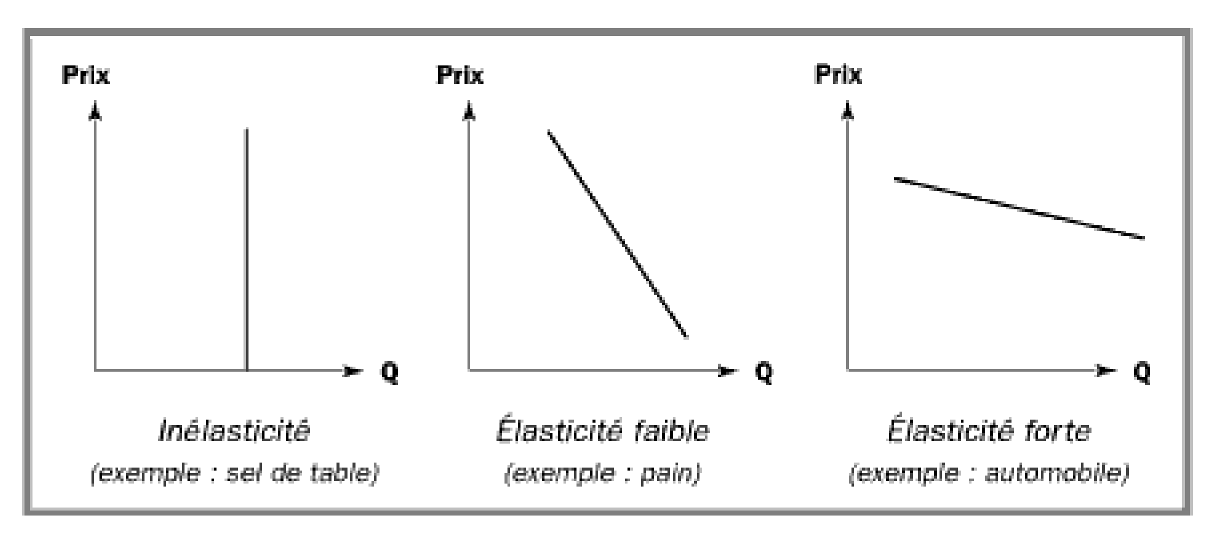
– du degré de nécessité du bien ; ainsi les biens de première nécessité ont une demande relativement inélastique, alors que les biens de luxe ont une demande relativement élastique ;

– du degré de substituabilité ou de complémentarité du bien ; ainsi la demande est relativement inélastique pour les produits qui n'ont pas de concurrents et qui sont donc non substituables.

Dans la plupart des cas, l'élasticité-prix de la demande est négative (car la demande est une fonction décroissante du prix) ; les biens qui ont une élasticité-prix négative sont appelés « **biens typiques** ».

Dans de très rares cas, l'élasticité-prix de la demande est positive ; c'est le cas des « **biens Giffen** » et des « **biens Veblen** » (voir plus haut) ; ces biens sont appelés « **biens atypiques** ».

La pente de la courbe de demande résulte donc du degré d'élasticité de la demande par rapport au prix. Une droite verticale correspond à une demande inélastique, et plus la pente est faible, plus l'élasticité est forte.



L'élasticité de la demande par rapport au prix est une variable fondamentale pour les producteurs car elle permet de savoir comment varient leurs recettes (prix multiplié par quantité vendue) quand le prix du produit est modifié. Si l'élasticité est faible, la hausse du prix va induire une baisse de la quantité vendue proportionnellement plus faible et va donc accroître les recettes, alors que si l'élasticité est forte, la hausse du prix va induire une baisse de la quantité vendue proportionnellement plus forte et va donc faire diminuer le chiffre d'affaires.

On peut donc en déduire :

– quand l'élasticité-prix de la demande est comprise entre – 1 et 0, une augmentation du prix induit une augmentation du chiffre d'affaires et une diminution du prix réduit le chiffre d'affaires ;
– quand l'élasticité-prix de la demande est inférieure à – 1, une augmentation du prix induit une baisse du chiffre d'affaires et une diminution du prix augmente le chiffre d'affaires ;
– quand l'élasticité-prix de la demande est égale à – 1, la modification du prix n'a aucun impact sur le chiffre d'affaires.

3. L'élasticité-prix croisée

Elle mesure la réaction de la demande pour un produit particulier à la variation du prix d'un autre produit.

La demande d'un bien étant une fonction croissante du prix des produits substituables (huile et beurre, voiture Diesel et voiture à essence), l'élasticité-prix est positive pour les biens substituables.

La demande d'un bien étant une fonction décroissante du prix des produits complémentaires (café et filtre à café, automobile et essence), l'élasticité-prix est négative pour les biens complémentaires.

4. L'élasticité de la demande par rapport au revenu

Elle mesure la réaction de la demande pour un produit particulier à la variation du revenu. Comme nous l'avons déjà dit, la plupart des biens sont normaux (élasticité-revenu positive), mais quelques biens sont des biens inférieurs (élasticité-revenu négative). Les biens inférieurs sont généralement des produits qui ont des biens concurrents (ou substituables) plus appréciés par le consommateur (pain, vin de table, transport de longue distance en car, charbon…).

Parmi les biens normaux, les élasticités-revenu peuvent varier fortement. Elle est largement supérieure à 1 pour les biens de luxe car les consommateurs peuvent se passer de leur consommation quand leurs revenus sont faibles, et elle est faible (entre 0 et 1) pour les biens nécessaires comme la nourriture.

ÉLASTICITÉS DE LA DEMANDE ET NATURE DES BIENS

Formalisation

Les élasticités :

Élasticité-prix : élasticité de la demande du bien X par rapport à son prix :

$$e_{x/px} = p_x/x.\partial x/\partial p_x$$

Élasticité-revenu : élasticité de la demande du bien X par rapport au revenu :

$$e_{x/R} = R/x.\partial x/\partial R$$

Élasticité-prix croisée : élasticité de la demande du bien X par rapport au prix de Y :

$$e_{x/py} = p_y/x.\partial x/\partial p_y$$

La nature des biens :

– Le bien demandé :

Bien typique : élasticité-prix négative
Bien atypique : élasticité-prix positive
Bien normal : élasticité-revenu positive
Bien inférieur : élasticité-revenu négative

– Le bien lié :

Bien substituable : élasticité-prix croisée positive
Bien complémentaire : élasticité-prix croisée négative

Application 1

Un consommateur a pour fonction d'utilité : U = xy.

– Quelle est l'équation de la courbe de demande du bien X ? Cette courbe est-elle classique ?

– Calculer l'élasticité de la demande du bien X par rapport au revenu. Que pouvez-vous en conclure ?

– Calculer l'élasticité de la demande du bien X par rapport à son prix. Que pouvez-vous en conclure ?

Correction :

– $U(x,y) = x.(R - xp_x)/p_y$
$= (Rx - x^2p_x)/p_y$
$U' = (R/p_y) - (2xp_x/p_y) = 0$
$R/p_y = 2xp_x/p_y \Rightarrow x = R/2p_x$

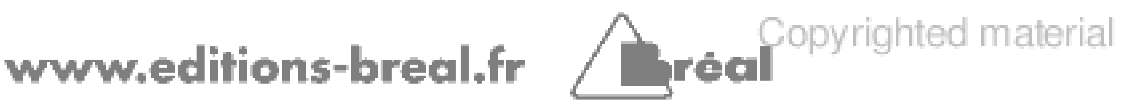
Cette fonction a une forme classique car la quantité demandée est une fonction décroissante du prix et croissante du revenu.

– x = R/2px. $e_{x/R} = R/x.1/2p_x$
$= R/(R/2p_x).1/2p_x$
$= 1$

Le bien est un bien normal.

– $x = R/2p_x$ $e_{x/px} = p_x/x. - R/2p_x^2$
$= p_x/(R/2p_x). - R/2p_x^2$
$= -1$

Le bien est un bien typique.



Application 2

Un consommateur a pour fonction d'utilité : $U = (x + 1)(y - 1)$.

Par hypothèse $R > p_x + p_y$.

Étudiez la nature du bien X et sa relation avec le bien Y.

Correction :

– $U(x,y) = (x, (R - xp_x)/p_y) = (x + 1)(((R - xp_x)/p_y) - 1)$
$= ((xR - x^2p_x + R - xp_x)/p_y) - x - 1$
$U' = R/p_y - 2xp_x/p_y - p_x/p_y - 1$
$\Rightarrow x = (R - p_x - p_y)/2p_x$

– Élasticité-prix de x : $e_{x/px} = p_x/x.(- R + p_y)/2p_x^2$
$= -(R - p_y)/(R - (p_x + p_y))$

Cette expression est inférieure à –1. Le bien est donc typique et fortement élastique.

– Élasticité-revenu de x : $e_{x/R} = R/x.1/2p_x$
$= R/(R - p_x - p_y)/2p_x.1/2p_x$
$= R/(R - p_x - p_y)$

Cette expression est supérieure à 1. Le bien est donc normal et fortement élastique. C'est peut-être un bien de luxe.

- Élasticité-prix croisée : $e_{x/py} = p_y/x.(-1/2p_x)$
$= p_y/(R - p_x - p_y)/2p_x.(-1/2p_x)$
$= - p_y/(R - p_x - p_y)$

Cette expression est négative. Les biens X et Y sont donc des biens complémentaires.

III. Développements et limites de la théorie du consommateur

A. Les développements de la théorie du consommateur

1. De nombreuses applications

La théorie du consommateur et ses outils (courbes d'indifférence, contrainte budgétaire…) peuvent être utilisés dans d'autres cadres que le choix de consommation entre deux biens. Nous verrons dans le chapitre 3 comment les individus arbitrent entre loisir et travail. On peut aussi citer les différentes analyses de Gary Becker sur la famille ou sur les investissements de capital humain. N. G. Mankiw, dans son manuel de base *Principes de l'économie*, propose plusieurs applications concernant l'aide sociale ou les subventions de l'État.

Avec le problème de l'arbitrage entre travail et loisir, l'application la plus fréquente de la théorie du consommateur est l'analyse des préférences intertemporelles qui permet notamment l'étude des effets de la variation des taux d'intérêt sur l'épargne des ménages.

2. L'arbitrage intertemporel du consommateur

Jusqu'ici, le consommateur raisonnait dans le présent : connaissant ses ressources, il cherchait à les affecter de la façon lui procurant la plus grande satisfaction.

Mais le niveau de revenu varie généralement selon les périodes de la vie. D'où un nouveau problème : comment le consommateur doit-il répartir ses différentes dépenses de consommation dans le temps pour obtenir la plus grande satisfaction ?

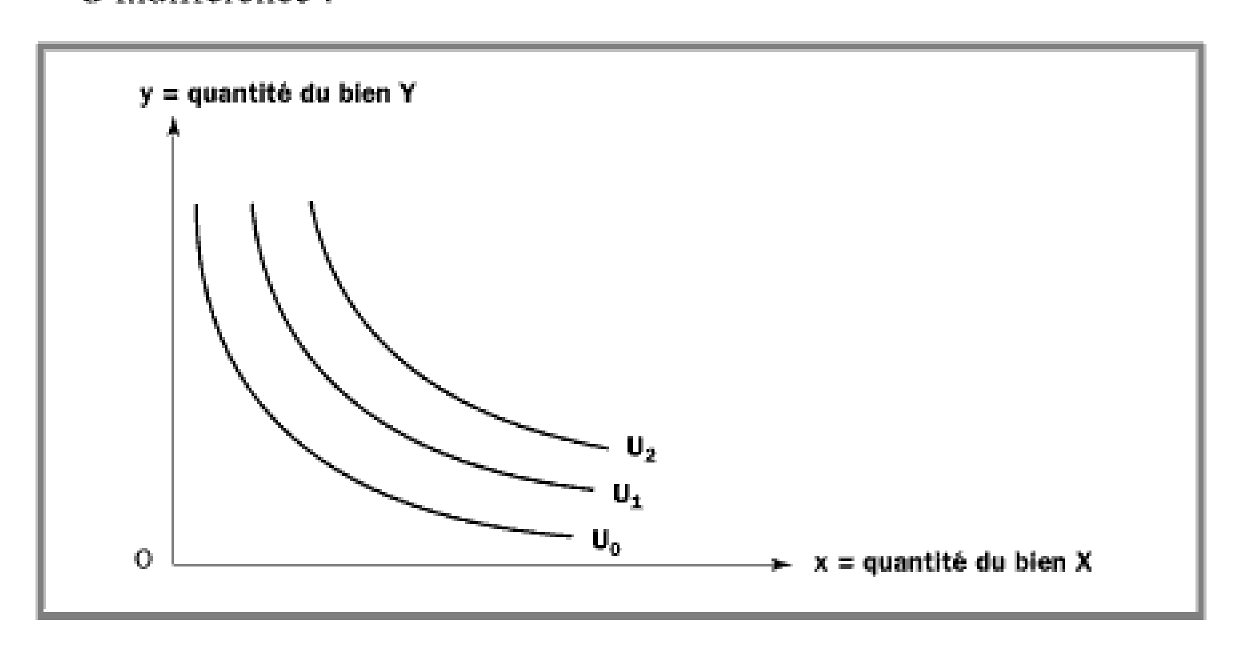
La nouvelle fonction d'utilité est de la forme suivante :

$$U = f(C_1, C_2, \ldots, C_n)$$

Où C_1, C_2, …, Cn représentent le montant global des dépenses de consommation aux périodes 1, 2, …, n. Par hypothèse, les produits et leurs prix demeurent constants sur toutes les périodes et le revenu total est entièrement consommé.

Pour simplifier l'analyse, il est possible de se limiter à deux périodes et de considérer que l'individu doit arbitrer entre une consommation présente C_1 (cela peut être aussi la consommation globale de sa période d'activité) et une consommation future C_2 (cela peut être aussi la consommation globale de sa période de retraite).

Un certain niveau d'utilité peut être satisfait par un nombre infini de combinaisons C_1 et C_2. Il existe un nombre infini de niveaux d'utilité. Il est donc possible de représenter cette situation par des courbes d'indifférence :



La contrainte budgétaire peut être formulée à l'aide du revenu perçu par l'individu. Le revenu total est égal à R_1 (revenu de la première période), plus les intérêts de la partie de R_1 non consommée pendant la période 1, plus R_2 (revenu de la seconde période). Dans certains modèles, R_2 est nul (aux États-Unis, le système de retraite par capitalisation fait que l'individu reçoit uniquement le résultat de ce qu'il a épargné durant sa période d'activité).

La pente de la droite de budget provient du **taux d'intérêt**. De la même façon, la pente de la courbe d'indifférence au point d'équilibre (TMS) est égale au taux d'intérêt. C'est logique car le TMS mesure le taux auquel C_2 doit être augmentée pour accepter une réduction de la dépense de C_1, or le taux d'intérêt compense la préférence pour le présent.

Toute modification du taux d'intérêt provoque deux effets : un **effet revenu** et un **effet substitution**.

Une baisse du taux d'intérêt diminue le revenu global et donc le degré total d'utilité (effet revenu) et modifie la combinaison de consommation (l'épargne rapporte moins et donc, par rapport à la combinaison initiale, C2 sera proportionnellement moins élevée).

Une hausse du taux d'intérêt augmente le revenu global et donc le degré total d'utilité (effet revenu) et modifie la combinaison de consommation (l'épargne rapporte plus et donc, par rapport à la combinaison initiale, C2 sera proportionnellement plus élevée).

La théorie du choix du consommateur permet donc d'éclairer le rôle du taux d'intérêt dans l'épargne ainsi que l'arbitrage du consommateur entre le présent et le futur.

L'ÉQUILIBRE INTERTEMPOREL DU CONSOMMATEUR

Formalisation

Il s'agit de maximiser une fonction d'utilité dans le temps.

$\mathbf{U = f(C_1, C_2)}$

Par hypothèse le revenu global (R_1 + les intérêts de ce qui est épargné de R_1 + R_2) est entièrement consommé : $R_1 + (R_1 - C_1).i + R_2 = C_1 + C_2$

Donc : $R_1 + (R_1 - C_1).i + R_2 - C_1 - C_2 = 0$

Donc : $\mathbf{(R_1 - C_1)(1 + i) - C_2 + R_2 = 0}$. C'est la contrainte budgétaire.

Il s'agit ensuite d'appliquer une des trois méthodes pour déterminer l'équilibre du consommateur.

Par exemple :

$\mathbf{U(C_1, C_2) = U(C_1, (R_1 - C_1)(1 + i) + R_2)}$

Avec **U'= 0 et U''< 0**

Application

Un consommateur a pour fonction d'utilité intertemporelle : $U = f(C_1 \times C_2)$

Son revenu durant la première période (période d'activité) est de 1 million d'euros. Il reçoit durant la seconde période (période de retraite) 0,1 million d'euros de minimum retraite. Le taux d'intérêt est de 100 % (ce qui n'est pas exagéré vu le nombre d'années). Calculer l'équilibre intertemporel du consommateur. Quel aurait été cet équilibre si le taux d'intérêt était passé à 50 % ? Commentez.

Correction :

– Équilibre avec un taux d'intérêt de 100 % :

$U(C_1, C_2) = C_1 \times ((1 - C_1) \times 2 + 0{,}1)$ car $1 + i = 1 + 100\ \% = 2$
$= C_1 \times (2{,}1 - 2C_1)$

Avec $U' = 0 : -4\,C_1 + 2{,}1 = 0$
$C1 = 2{,}2/4 = 0{,}55$

Sur 1 million d'euros de R_1, 550 000 sont destinés aux dépenses de consommation de la période 1 et 450 000 euros sont épargnés.

$C_2 = 2{,}1 - 2C_1$
$C_2 = 1$

Grâce à l'épargne de la période 1 et au revenu de la période 2, les dépenses de consommation de la période 2 s'élèvent à 1 million d'euros.

– Équilibre avec un taux d'intérêt de 50 % :

$U(C_1, C_2) = C_1 \times ((1 - C_1) \times 1{,}5 + 0{,}1)$
$= C_1 \times (1{,}6 - 1{,}5\,C_1)$

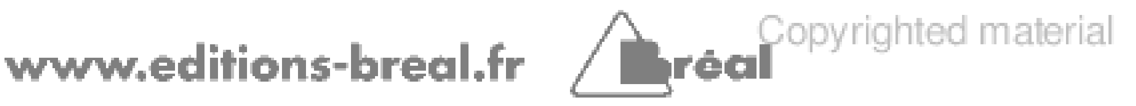
Avec $U' = 0 : -3C_1 + 1{,}6 = 0$
$C_1 = 1{,}6/3 = 0{,}533$

Sur 1 million d'euros de R_1, 533 000 sont destinés aux dépenses de consommation de la période 1 et 467 000 euros sont épargnés.

$C_2 = 1{,}6 - 1{,}5C_1$
$C_2 = 0{,}8$

Grâce à l'épargne de la période 1 et au revenu de la période 2, les dépenses de consommation de la période 2 s'élèvent à 800 000 euros.

– La baisse du taux d'intérêt provoque un effet revenu négatif (diminution du revenu total) et un effet substitution (malgré la hausse de l'épargne, les dépenses de consommation de la période 1 diminuent proportionnellement moins fortement que celles de la période 2). On remarque que paradoxalement, la baisse du taux d'intérêt a provoqué l'augmentation du montant épargné. Il peut s'agir d'un comportement ayant pour objectif de compenser en partie la baisse du pouvoir d'achat de la période 2 induite par la baisse du taux d'intérêt.



B. Quelques limites et nuances à la théorie du consommateur

Dans la théorie microéconomique, « le consommateur est roi » car l'entreprise répond à sa demande et contribue, en produisant et en offrant les produits qu'il désire, à sa satisfaction. John Kenneth Galbraith pense au contraire que la « filière est inversée » : les consommateurs se font manipuler par les entreprises. D'une part, comme l'affirmait Nietzsche « ce n'est pas le besoin qui crée la chose, mais la chose qui crée le besoin ». D'autre part, les consommateurs sont victimes d'une pression à la consommation (par la publicité) et parfois d'une désinformation sur les produits.

La théorie microéconomique traditionnelle considère que le consommateur n'a d'autre choix que d'acheter ou de refuser d'acheter le produit. Hirschman montre au contraire que, face à une augmentation de prix ou une détérioration de la qualité du produit offert, le consommateur à trois possibilités :

– la première, l'« exit », est conforme à la théorie microéconomique : le consommateur quitte le marché et décide de ne plus acheter le produit ;
– le consommateur a aussi la possibilité de donner de la voix (« voice ») et de manifester son mécontentement en espérant ainsi modifier la décision du producteur ; c'est le cas par exemple des usagers de la SNCF qui pétitionnent mais qui continuent de voyager en train ;
– le consommateur peut aussi rester fidèle à un produit ou à un type d'achat (« loyalty »). Cette fidélité peut être due à de nombreux facteurs : habitude, sens civique s'il s'agit de produits nationaux, effet d'ostentation…

Le consommateur est un être social ; sa consommation ne dépend pas que d'une utilité objective, elle est en partie subjective. Ainsi, la consommation est, comme le pense Baudrillard, un symbole, un mode de communication. Le consommateur peut chercher à imiter la consommation d'un groupe social plus élevé ou celle du groupe auquel il se réfère ou, au contraire, chercher à se différencier. Duesenberry explique en partie la consommation par une dynamique d'imitation/différenciation entre les différents groupes sociaux. La publicité a alors un rôle à jouer pour persuader les consommateurs que le produit a réellement la signification sociale qu'ils lui donnent. Le fait que la demande de consommation soit en partie subjective ne met nullement en cause les postulats de la microéconomie. Chaque consommateur a une fonction d'utilité qui lui est propre, et celle-ci peut résulter de déterminants divers.

La théorie des jeux montre que les différents agents sont interdépendants et qu'ils ne prennent pas seulement leurs décisions en fonction du prix, mais aussi en fonction des décisions prises ou supposées prises par les autres agents ; ainsi le comportement des agents économiques est un comportement stratégique. D'autres analyses mettent l'accent sur l'information asymétrique et affirment que le consommateur ne connaît pas l'exacte qualité des produits. Pour finir, le prix Nobel Herbert Simon affirme que l'hypothèse de rationalité peut être critiquée; les agents économiques auraient en réalité une rationalité limitée. Toutes ces analyses sont présentées dans le chapitre 5.

Les gens raisonnent-ils vraiment ainsi ?

Comme nous l'avons vu, la théorie du choix du consommateur a de nombreuses applications. Mais peut-être vous laisse-t-elle quelque peu sceptique ?

Vous êtes en effet un consommateur vous-même. Chaque fois que vous entrez dans un magasin, vous choisissez ce que vous allez acheter. Et vous le faites sans dessiner la moindre contrainte budgétaire ni la moindre courbe d'indifférence. Cela prouve-t-il que la théorie est sans intérêt ?

Bien évidemment, non. La théorie du choix du consommateur n'est qu'un modèle et les modèles ne sont pas censés reproduire exactement la réalité.

Cette théorie peut être considérée comme une métaphore du choix des consommateurs. Aucun acheteur (sauf peut-être un économiste de temps en temps) ne suit le processus d'optimisation décrit dans ce chapitre. Mais tous les consommateurs savent que leurs choix sont limités par leurs moyens financiers. Et compte tenu de ces moyens limités ils font leur possible pour obtenir la meilleure satisfaction possible. La théorie du choix du consommateur essaie de décrire ce processus psychologique implicite d'une manière qui autorise l'analyse économique explicite.

N. Gregory Mankiw, *Principes de l'économie*, Economica, 1998



EXERCICES sur

Le choix du consommateur

Énoncés

1. Romain est parfaitement heureux. Tous les mois, il va quatre fois au cinéma et deux fois au théâtre. Le prix moyen d'une place de cinéma est égal à 5, celui d'une place de théâtre à 20. Quelle est l'utilité marginale d'une place de théâtre par rapport à celle de cinéma si Romain maximise son utilité ?

2. Deux amies, Muriel et Florence, partagent leurs loisirs entre le tennis et les musées. On désigne par x le nombre d'heures de tennis par semaine et par y le nombre d'heures passées dans les musées.

La fonction d'utilité de Muriel s'écrit : $U_1 = xy^{1/3}$.

La fonction d'utilité de Florence s'écrit : $U_2 = xy$.

a- Quel est le taux marginal de substitution entre le tennis et les musées pour Muriel et Florence ?

b- Muriel et Florence consacrent chaque semaine 4 heures à des visites de musées et 2 heures au tennis. Les goûts de Muriel et de Florence sont-ils identiques ?

3. La fonction d'utilité d'un consommateur s'écrit : $U(x,y) = x^2y + 1$ où x et y désignent les quantités consommées des biens x et y. p_x, le prix du bien x = 2. p_y, le prix du bien y = 4. R, le revenu du consommateur = 60.

a- Écrire la contrainte budgétaire du consommateur. Faire une représentation graphique.

b- Déterminer l'équilibre du consommateur de trois façons différentes. Représenter graphiquement cet équilibre.

c- Quel est le « niveau » de l'utilité du consommateur ?

d- Le revenu est multiplié par 2. Écrire la nouvelle contrainte budgétaire du consommateur. La représenter graphiquement. Quelle remarque peut-on faire ?

e- Quel est le nouvel équilibre du consommateur ? Sa nouvelle utilité ?

f- Les prix des biens x et y sont aussi multipliés par 2. Déterminer les nouvelles consommations de x et de y. Le consommateur est-il ou non victime d'illusion monétaire ?

4. Un salarié, représentatif des salariés de son entreprise, peut passer ses vacances soit dans un village de vacances au bord de la mer, soit dans un appartement à la montagne. Le village de vacances est géré

par le comité d'entreprise. Soit x le nombre de semaines passées dans le village de vacances, et y le nombre de semaines passées à la montagne. Le prix de la location pour une semaine dans le village de vacances, p_x, est égal à 150. Le prix de la location pour une semaine à la montagne, p_y, est égal à 300.

La fonction d'utilité de ce salarié s'écrit : $U(x,y) = x^{1/2}y^{1/4}$

a- Le salarié souhaite maximiser son utilité sous la contrainte de son revenu. Il décide d'affecter 900 à ses dépenses de location. Combien de semaines doit-il passer à la mer et à la montagne. Quel est le « niveau » de son utilité ?

b- Le comité d'entreprise décide de porter à 200 le prix d'une semaine de location dans le village de vacances. Quel est le nouvel équilibre du salarié si la somme consacrée à ses dépenses de location ne change pas ? Que devient son utilité ?

c- Si le salarié souhaite maintenir son utilité, comment répartira-t-il son budget entre le village de vacances et la montagne ? Combien dépensera-t-il ?

d- Calculez les effets substitution et revenu provoqués par la hausse du prix de la location dans le village de vacances. Expliquez.

e- Le comité d'entreprise décide de verser une allocation à ses salariés pour compenser la perte d'utilité. Quel doit être le montant de cette allocation ?

f- Compte tenu des préférences des salariés, le comité d'entreprise a-t-il pris une bonne décision de gestion ?

5. Au XIX[e] siècle, dans certaines régions d'Europe, les paysans étaient très pauvres. Leur nourriture était constituée de lard et de pommes de terre. Le prix du lard était beaucoup plus élevé que celui des pommes de terre. À la suite de mauvaises récoltes, le prix de la pomme de terre augmentait fortement ainsi que la consommation de pommes de terre. Comment peut-on expliquer cette situation paradoxale (vous utiliserez dans votre réponse les notions d'effet revenu et d'effet substitution) ?

6. La fonction d'utilité d'un consommateur s'écrit : $U(x,y) = x^{0,1}y^{0,2}$ où x et y représentent les quantités consommées des biens x et y.

a- Établir la fonction de demande du bien x en fonction de son prix si R = revenu = 100 et p_y = prix de y = 2
b- Établir la fonction de demande du bien y en fonction de son prix si R = revenu = 100 et p_x = prix de x = 1

c- Établir la fonction de demande du bien x en fonction du revenu si $p_y = 2$ et $p_x = 1$

d- Établir la fonction de demande du bien y en fonction du revenu si $p_y = 2$ et $p_x = 1$

e- Commentez ces quatre fonctions de demande.

7. Un ménage décide de consacrer 20 % de son revenu au loyer de son habitation. Quelles sont les élasticités-revenu et prix du loyer si le loyer est fonction de la superficie habitée ? Commentez les résultats.

8. Deux familles passent leurs vacances ensemble dans le midi de la France. La famille A consacre une somme de 150 euros à ses dépenses de restaurant. La famille B décide de sortir cinq fois au restaurant. Quelles sont les élasticités-prix du nombre de repas pris au restaurant pendant les vacances pour chacune de ces familles ?

9. Les fonctions de demande des biens X et Y s'écrivent :
$X = -10p_x + 8p_y - 30p + 0,2R$
$Y = +40p_x + 3p_y - 10p - 0,1R$

où X = quantités du bien X consommées, Y = quantités du bien Y consommées, p_x = prix du bien X = 10, p_y = prix du bien Y = 8, p = prix moyen des autres biens = 2, R = revenu du consommateur = 1000.

Déterminez les élasticités-prix, revenu et prix croisé des biens X et Y. En déduire la nature de chaque bien.

10. Le nombre de repas (R) dans une brasserie obéit à la fonction de demande suivante : $R = -2P + 100$.

a- Si le prix du repas (P) est fixé à 20, quelle est l'élasticité-prix du repas ?

b- À ce prix, le gérant maximise-t-il son chiffre d'affaires ?

c- Si P = 25 et R = 50, quelle est la valeur de l'élasticité-prix ? Que peut-on en conclure ?

11. La demande de cigarettes est telle que : $X = -4P + 70$. Le prix d'un paquet de cigarettes est égal à 5.

a- Quelle est la consommation de paquets de cigarettes ?

b- Quelle est l'élasticité-prix de la consommation de paquets de cigarettes ?

c- À combien faut-il fixer le prix des paquets de cigarettes pour réduire la consommation de 20 % ?

d- Le prix est désormais fixé à 7,5. Le gouvernement prélève 50 %

de taxes sur chaque paquet de cigarettes vendu. L'augmentation du prix de vente permet-elle d'accroître les recettes fiscales ?

e- Quelle est la nouvelle élasticité-prix ? Comment expliquer cette évolution ?

f- Supposons qu'à la suite d'une campagne contre les méfaits du tabac, l'élasticité-prix de la cigarette soit désormais égale à – 2. Quel sera l'effet d'une hausse du prix de 40 % sur la consommation et les recettes fiscales ?

12. Pourquoi la consommation de gaz pour le chauffage est-elle peu élastique au prix à court terme et très élastique au prix à long terme ?

13. La fonction d'utilité intertemporelle de Florence, jeune étudiante à la fac, s'écrit : $U = C_0C_1$ où C_0 représente sa consommation d'aujourd'hui et C_1 sa consommation à l'âge adulte. Le taux d'intérêt est de 10 %. À l'époque 0, Florence dispose d'un revenu R_0 égal à 10. Elle pense qu'à l'âge adulte, son revenu, R_1 sera de 1000.

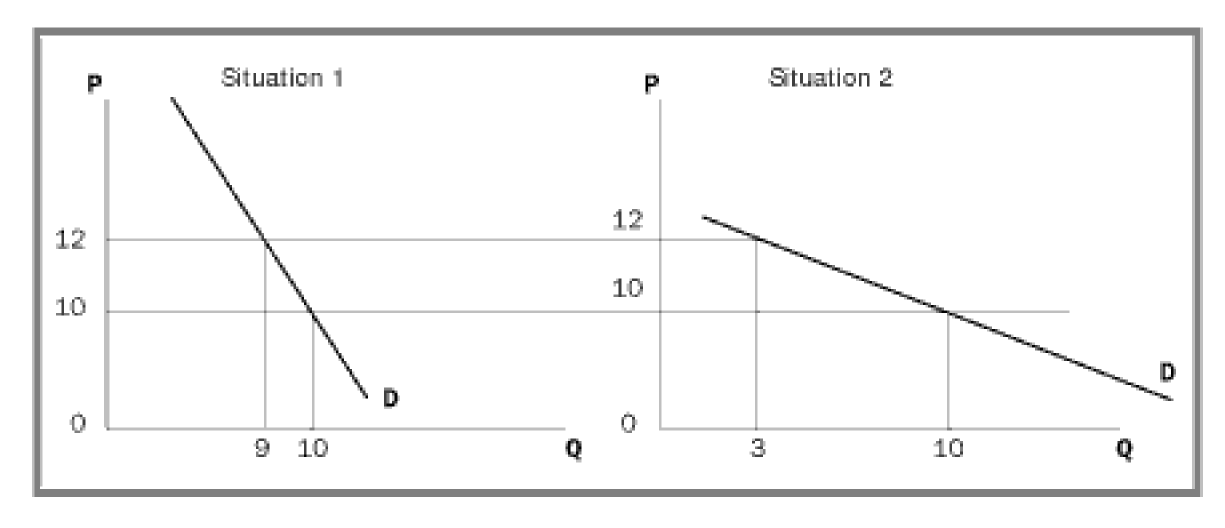
a- Écrire la contrainte budgétaire intertemporelle de Florence.

b- Combien Florence consomme-t-elle à l'époque 0, à l'époque 1 ?

c- Combien Florence doit-elle épargner à l'époque 0 ?

d- Florence aurait pu être joueuse de tennis professionnelle et gagner aujourd'hui beaucoup d'argent. Elle regrette quelquefois de ne pas avoir fait ce choix. A-t-elle raison si, dans cette hypothèse, $R_0 = 1000$ et $R_1 = 10$?

14. Dans les deux situations suivantes caractérisées par des fonctions de demande différentes, les producteurs ont-ils intérêt à augmenter les prix de 10 à 12 ?



15. VRAI OU FAUX. Justifiez votre réponse.

a- Si l'élasticité-revenu d'un bien est inférieure à 1, la part de ce bien dans le budget des ménages diminue quand le revenu augmente.

b- Des récoltes abondantes sont désastreuses pour les agriculteurs.

c- Lorsque deux biens sont substituables, leur élasticité-prix croisée est négative.

d- En période de ralentissement de l'activité économique, la consommation de biens dont l'élasticité-revenu est forte diminue.

e- Deux consommateurs peuvent avoir la même fonction d'utilité et consommer des quantités différentes de biens.

Correction

1. Un consommateur maximise son utilité lorsque les utilités marginales pondérées par les prix sont égales.

Umc = utilité marginale d'une place de cinéma ; Umt = utilité marginale d'une place de théâtre.
Umc/pc = Umt/pt => Umt = 4 Umc. L'utilité marginale d'une place de théâtre vaut 4 fois celle d'une place de cinéma.

2.

a- TMS_1 = dy/dx = Umx/Umy = 3y/x ;
TMS_2 = dy/dx = Umx/Umy = y/x

b- TMS_1 = 6 ; TMS_2 = 2.

Muriel est prête à renoncer à 1 heure de tennis contre 6 heures de visites de musées. Florence est prête à renoncer à 1 heure de tennis contre 2 heures de visites de musées. Muriel a donc une plus forte préférence pour le tennis que Florence.

3.

a- Contrainte budgétaire : y = – 0,5x + 15.

b- Il existe trois façons différentes de déterminer l'équilibre du consommateur, c'est-à-dire de maximiser son utilité sous la contrainte budgétaire.

- Égalité entre les utilités marginales pondérées par les prix
Umx/Umy = px/py => 2y/x = 0,5 => x = 4y.
On remplace ensuite la valeur de x dans l'équation de la contrainte budgétaire => x = 20 ; y = 5

- Dérivées des premier et second ordres.
Dans la fonction d'utilité, $U(x,y) = x^2y + 1$, on remplace y par sa valeur dans l'équation de la contrainte budgétaire =>
$U = x^2 (-0,5x + 15) + 1$
$U' = 0 = -1,5x^2 + 30x$ => x = 20 (x = 0 n'est pas compatible avec la condition du second ordre : U'' < 0) et y = 5

- Méthode du multiplicateur de Lagrange.

On forme une nouvelle fonction $F(x,y,\lambda)$ qui s'écrit :

$F = (x^2y + 1) + \lambda\,(R - p_x x - p_y y)$, puis on annule les dérivées premières partielles :

$\partial F/\partial x = 2xy - 2\lambda = 0 \Rightarrow \lambda = xy$

$\partial F/\partial y = x2 - 4\lambda = 0 \Rightarrow \lambda = x^2/4$

$\partial F/\partial \lambda = 60 - 2x - 4y = 0 \Rightarrow 2x + 4y = 60$

La résolution des trois équations donne : $x = 20$; $y = 5$.

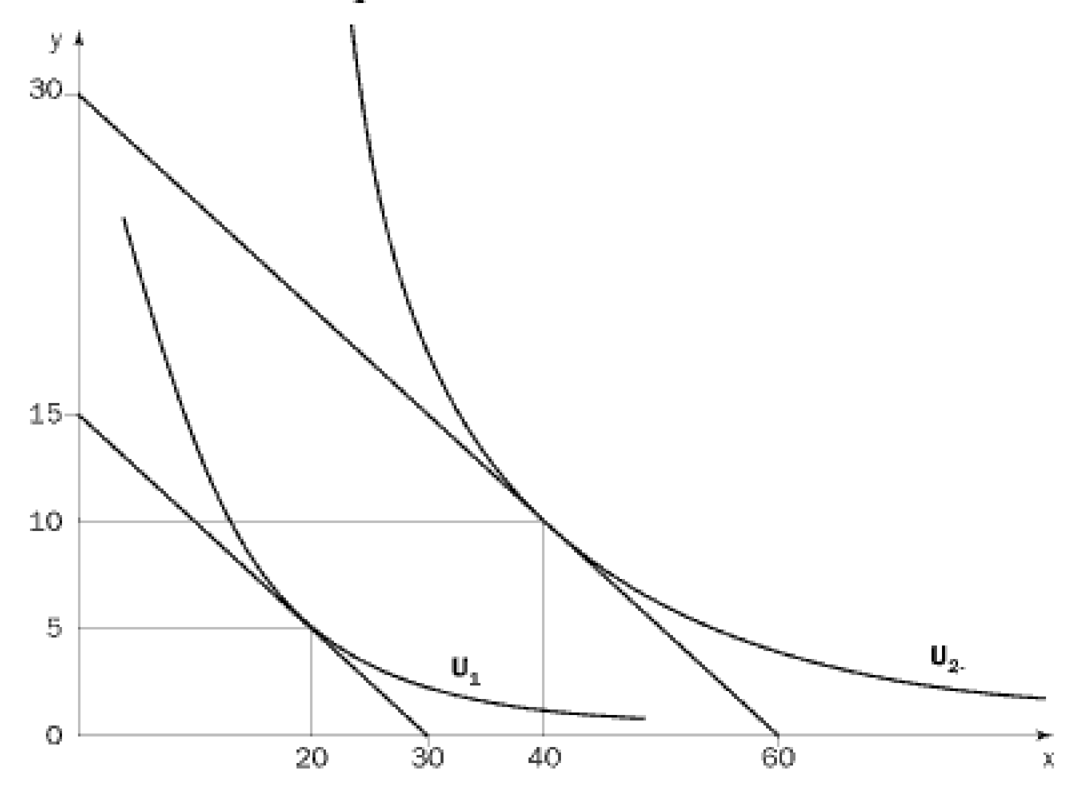
c- $U = 2001$

d- $y = -0{,}5x + 30$.

La nouvelle droite budgétaire est parallèle à la première. Le rapport des prix qui détermine la pente de la droite n'a pas changé.

e- $x = 40$, $y = 10$, $U = 16\,001$

L'équilibre du consommateur



f- Le doublement du revenu et des prix ne modifie pas la contrainte budgétaire telle qu'elle a été établie à la question n° 1. L'équilibre est identique à celui calculé à la question n° 2. Le consommateur n'est pas victime d'illusion monétaire. Son pouvoir d'achat n'a pas changé par rapport à la première situation.

4. a- $Um_x/p_x = Um_y/p_y \Rightarrow x = 4y$

$R = 900 = 150x + 300y \Rightarrow$ en remplaçant x par sa valeur en y, $x = 4$ et $y = 1$. Le salarié passe 4 semaines dans le village de vacances et 1 semaine à la montagne. Le « niveau » de son utilité est égal à 2.

b- Le rapport de prix n'est désormais plus le même $\Rightarrow x = 3y$. Le

salarié passe désormais 3 semaines dans le village de vacances et 1 semaine à la montagne. Son utilité diminue : 1,73.

c- $U = 2 = x^{1/2}y^{1/4}$ et $x = 3y \Rightarrow x = 3,63$ et $y = 1,21$.
Le salarié devra dépenser : 1089.

d- La hausse du prix de la location a eu deux effets :
- un effet substitution : à utilité constante, réduction de la durée du séjour dans le village de vacances de 4 à 3,63 (– 0,37) et augmentation de la durée du séjour à la montagne de 1 à 1,21 (+ 0,21) ;
- un effet revenu : la hausse du prix de la location dans le village de vacances réduit le pouvoir d'achat du salarié qui réduit la durée de son séjour dans le village de vacances, de 3,63 à 3(– 0,63) et à la montagne, de 1,21 à 1 (– 0,21).

e- Montant de l'allocation : 1089 – 900 = 189.

f- Le salarié, avant l'augmentation du prix, passait 4 semaines dans le village de vacances, ce qui rapportait au comité d'entreprise 600.

Le salarié, grâce à l'allocation, passe désormais 3,63 semaines dans le village de vacances, ce qui rapporte au comité d'entreprise 726. Il faut retirer à ces 726 l'allocation de 189, ce qui donne 537. Si tous les salariés ont un comportement identique, le comité d'entreprise n'a pas pris une bonne décision de gestion.

5. Pour ces populations pauvres, la pomme de terre était un bien atypique et un bien Giffen. La hausse de son prix réduisait fortement le pouvoir d'achat des paysans qui consommaient moins de lard et plus de pommes de terre. Dans ce cas, l'effet revenu (baisse du pouvoir d'achat) l'emporte sur l'effet substitution (baisse de la consommation de pommes de terre).

6.

a- À l'équilibre, $y = xp_x$ et $100 = 3xp_x \Rightarrow x = 100/3p_x$

b- À l'équilibre, $x = 0,5yp_y$ et $100 = 1,5yp_y \Rightarrow y = 100/1,5p_y$

c- À l'équilibre, $x = y$ et $R = 3x \Rightarrow x = R/3$

d- À l'équilibre, $x = y$ et $R = 3y \Rightarrow y = R/3$

e- Les biens x et y sont des biens typiques (leur demande est décroissante par rapport à leur prix) et normaux (leur demande est croissante par rapport au revenu).

7. Loyer = L = x (nombre de mètres carrés) × p_x (prix du mètre carré)

Élasticité-revenu du loyer = dL/L/dR/R = (dL/dR) * (R/L)

$L = xp_x = 0,2R \Rightarrow dL/dR = 0,2$;
Élasticité-revenu du loyer = 0,2 × L/0,2/L = 1

Les dépenses de loyer augmentent au même rythme que le revenu. Le

ménage peut augmenter dans les mêmes proportions la superficie de son logement.

Élasticité-prix du loyer : $dL/L/dp_x/p_x = 0$

Le montant du loyer ne peut augmenter puisqu'il est égal à 20 % du revenu. Si le prix du mètre carré loué augmente, le ménage devra réduire la superficie de son logement dans la même proportion.

8. R = nombre de repas. P = prix moyen d'un repas.

Élasticité-prix = $(dR/dP) \times (P/R)$

Dépenses de repas = RP

Élasticité-prix pour la famille A : RP = 150 => R = 150/P =>
$dR/dP = -150\ ^{P-2}$ => élasticité-prix = – 1. Si le prix des repas augmente de 10 %, la famille réduira dans la même proportion le nombre de repas au restaurant.

Élasticité-prix pour la famille B : 0. Le prix n'a pas d'influence sur le nombre de repas.

9. On sait que X = 104 et Y = 304.

Élasticités du bien X

– élasticité-prix = $(dX/dp_x) \times (p_x/X) = -10 \times 10/104 = -0{,}96$ car $X = -10p_x + 204$
– élasticité-revenu = $(dX/dR) \times (R/X) = +0{,}2 \times 1000/104 = +1{,}92$ car $X = 0{,}2R - 96$
– élasticité-croisée = $(dX/dp_y) \times (p_y/X) = +8 \times 8/104 = +0{,}62$ car $X = 8p_y + 40$.

Élasticités du bien Y

– élasticité-prix = $(dY/dp_y) \times (p_y/Y) = +3 \times 8/304 = +0{,}08$ car $Y = 3p_y + 280$
– élasticité-revenu = $(dY/dR) \times (R/Y) = -0{,}1 \times 1000/304 = -0{,}33$ car $Y = -0{,}1R + 404$
– élasticité croisée = $(dY/dp_x) \times (p_x/Y) = +40 \times 10/304 = +1{,}32$ car $Y = 40p_x - 96$.

Nature des biens X et Y :

– Le bien X est un bien normal : élasticité-prix négative, élasticité-revenu positive. Il est relativement peu sensible au prix et au revenu.
– Le bien Y est un bien atypique et inférieur : élasticité-prix positive, élasticité-revenu négative.
– Les deux biens sont substituables : leurs élasticités croisées sont positives (par exemple beurre pour le bien X et margarine pour le bien Y).

10.

a- Élasticité-prix du repas = $(dR/dP) \times (P/R) = -2 \times 20/60 = -0{,}67$

b- CA = chiffre d'affaires = RP = $-2P_2 + 100P$
$dCA/dP = -4P + 100 = 0 \Rightarrow P = 25$ et $R = 50$ (on vérifie que la dérivée seconde du CA est bien négative).
Le gérant a fixé un prix trop faible.

c- Élasticité-prix = – 1. Pour maximiser le chiffre d'affaires, le prix et les quantités doivent être tels que l'élasticité soit égale à – 1.

11.

a- La consommation de paquets de cigarettes est égale à 50.

b- Élasticité-prix = – 0,4

c- Le prix doit augmenter de 50 % et passer à 7,5. La consommation de paquets de cigarettes devient égale à 40.

d- Recettes fiscales pour un prix égal à 5 : 125
Recettes fiscales pour un prix égal à 7,5 : 150.
Les recettes fiscales augmentent car la baisse des quantités consommées est plus faible que la hausse du prix.

e- Nouvelle élasticité-prix : $-4 \times 7{,}5/40 = -0{,}75$. Le consommateur est plus sensible au prix des paquets de cigarettes car le prix est plus élevé.

f- La consommation diminuera de 80 % mais les recettes fiscales sur les cigarettes baisseront.

12. À court terme, les ménages équipés de chaudières doivent acheter du gaz pour se chauffer quel que soit son prix. À long terme, la variation du prix du gaz peut conduire les ménages à choisir d'autres équipements (si le prix du gaz augmente) pour se chauffer (électricité, énergie solaire…) ou au contraire à s'équiper en chaudières à gaz (si le prix du gaz diminue).

13.

a- $C_0 + C_1 = R_0 + (R_0 - C_0)\,0{,}1 + R_1 \Rightarrow$
$C_1 = -1{,}1C_0 + 1{,}1R_0 + R_1 = -1{,}1C_0 + 1011$

b- $U = -1{,}1C_0^2 + 1011\,C_0$
$U' = -2{,}2\,C_0 + 1011 = 0 \Rightarrow C_0 = 459{,}5$ et $C_1 = 505{,}6$

c- Florence doit emprunter 449,5. Elle remboursera cet emprunt au cours de la période 1.

d- Florence n'a pas de regrets à avoir. En effet, si sa fonction d'utilité intertemporelle ne change pas, elle ne consommerait aujourd'hui que 504,5, devrait épargner 495,5 pour consommer 555,05 demain.

14. Les producteurs ont intérêt à augmenter les prix dans la situation 1. Le chiffre d'affaires passe de 100 à 108 car la hausse des prix de 20 %

est plus forte que la baisse des quantités de 10 %. La demande est peu élastique.

Les producteurs n'ont pas intérêt à augmenter les prix dans la situation 2. Le chiffre d'affaires passe de 100 à 36 car la hausse des prix de 20 % est moins forte que la baisse des quantités de 70 %. La demande est très élastique.

15. VRAI OU FAUX. Justifiez votre réponse.

a- Vrai car la consommation du bien augmente moins vite que le revenu.

b- Vrai car le prix baisse mais la consommation augmente peu. La demande de produits agricoles est faiblement élastique par rapport au prix. Le chiffre d'affaires des agriculteurs diminue.

c- Faux car si le prix d'un bien augmente, sa consommation diminue et celle de l'autre bien augmente.

d- Vrai car ces biens sont très sensibles à la variation du revenu.

e- Vrai car tout dépend de leur revenu.

CHAPITRE II

Le choix du producteur en situation de concurrence pure et parfaite

L'entrepreneur est un agent rationnel qui cherche à maximiser le profit. L'activité de l'entreprise est la production ; pour cela, elle achète des facteurs de production qu'elle combine de la façon la plus efficace possible. Nous présenterons tout d'abord le choix de la combinaison productive par le producteur puis les fonctions de coûts et nous finirons par la fonction d'offre et la maximisation du profit. Ce chapitre ne traite que de la situation de concurrence pure et parfaite.

I. La fonction de production

A. Les facteurs de production

Les facteurs de production que l'on appelle les ***inputs*** (les produits résultant de la production sont appelés ***outputs***) sont les biens, les services et le travail utilisés par le producteur pour produire les biens et services. Ces facteurs de production ont un coût. L'objectif du producteur est de maximiser son profit et donc à la fois de mettre en œuvre la combinaison de facteurs de production efficiente, c'est-à-dire celle qui permet de produire au moindre coût, et d'opter pour le niveau de production optimal.

De nombreux facteurs de production participent à l'activité productive. Sur courte période, on distingue les **facteurs fixes** qui sont ceux dont le producteur ne peut modifier les quantités (les bâtiments et les machines, par exemple) des **facteurs variables** qui sont ceux dont le producteur peut modifier les quantités (consommations intermédiaires et travail, par exemple). Sur longue période, il n'existe plus de facteur fixe, tous les facteurs sont variables. Ainsi, par exemple,

un agriculteur qui veut augmenter ou diminuer rapidement sa production (on est donc sur courte période) pourra agir sur la quantité de travail et d'engrais, mais pas sur la surface qu'il cultive ; sur longue période, il pourra acheter/vendre de nouvelles terres. Le fabricant de pizzas pourra sur courte période, pour augmenter sa production de pizzas, travailler davantage, faire travailler davantage ses employés et acheter plus d'ingrédients, mais il ne pourra pas acheter de nouveaux fours. En revanche, sur longue période, il pourra augmenter son équipement.

Le plus souvent, on distingue deux facteurs de production : le travail (la quantité de travail est généralement notée L) et le capital qui comprend tous les autres *inputs* comme les outils, machines et bâtiments (la quantité de capital est généralement notée K).

B. La fonction de production en courte période

La fonction de production est une relation technique qui indique, à partir de la quantité de facteurs mis en œuvre par le producteur (K pour la quantité de capital et L pour la quantité de travail), la quantité de produits qu'il peut obtenir (Q).

Ainsi : $Q = f(K,L)$

1. Produits total, moyen et marginal

Le produit total est l'*output* : c'est la quantité totale produite grâce à l'utilisation des *inputs*. C'est, par exemple, la quantité de pizzas produites.

Le produit moyen, appelé plus fréquemment productivité moyenne, mesure la quantité produite par facteur de production utilisé :

$PM = Q/L$

Dans notre exemple, la productivité moyenne peut mesurer le nombre de pizzas produites par heure de travail.

On peut aussi calculer la productivité moyenne d'une unité de capital.

Le produit marginal, appelé plus fréquemment productivité marginale, mesure la variation du produit total induite par une unité supplémentaire de facteur de production. Il peut ainsi s'agir du nombre de pizzas supplémentaires qui peuvent être produites si on augmente d'une heure la quantité de travail.

Lorsque l'on raisonne avec des fonctions de production (qui sont continues par hypothèse), la productivité marginale mesure la variation de la quantité produite induite par une variation infiniment petite de la quantité de facteurs.



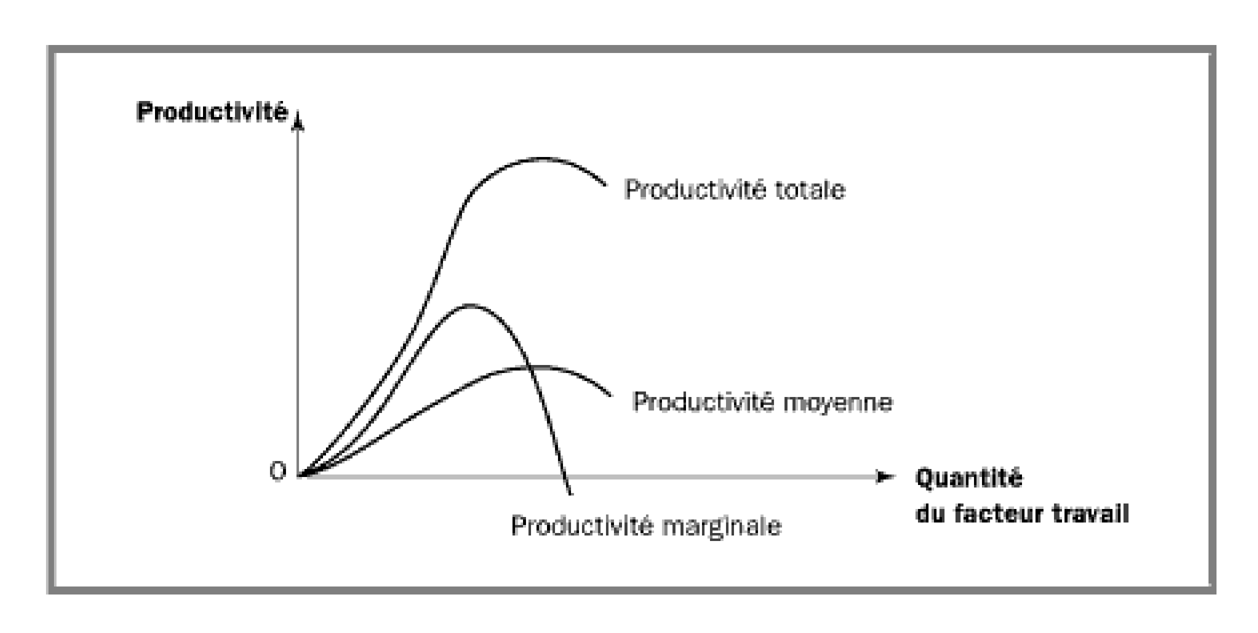
Pour la productivité marginale du travail : $PmL = \partial Q/\partial L$

Pour la productivité marginale du capital : $PmK = \partial Q/\partial K$

La loi sur laquelle se fonde la théorie du producteur est la loi des « **rendements décroissants** » (ou de la productivité marginale décroissante) déjà présentée par Ricardo, lorsqu'il avait remarqué que chaque nouvelle terre mise en culture était moins fertile que la précédente (en effet, les meilleures terres étaient cultivées les premières). Sur courte période et à partir d'un certain niveau de production, la productivité marginale d'un facteur de production (la quantité de l'autre facteur étant constante) est décroissante.

Pour reprendre l'exemple des pizzas : à une quantité de capital donnée (deux fours à pizzas, par exemple), on peut imaginer qu'un seul travailleur sera peu efficace car incapable de faire le nécessaire (commande des ingrédients, confection des pizzas, cuisson, vente et livraison aux clients, comptabilité…) pour que le capital soit utilisé convenablement ; un deuxième sera un peu plus efficace, le troisième peut-être aussi et ainsi de suite jusqu'à ce que la combinaison productive soit optimale (quatre salariés, par exemple) ; jusque-là, les rendements sont croissants. À partir du cinquième employé, la combinaison productive commence à se déséquilibrer ; on entre dans une phase de rendements décroissants ; chaque employé permettra de produire plus, mais sa productivité marginale sera inférieure à celle de l'employé précédent. Les rendements peuvent même, à partir d'un certain moment, devenir négatifs : chaque nouvel employé gêne le processus productif et provoque une diminution de la production de pizzas.

Cette loi est fondamentale ; elle permet d'illustrer, par exemple, qu'il ne suffit pas d'ajouter du facteur travail pour qu'un simple lopin de terre nourrisse la population entière.



LES PRODUCTIVITÉS

Formalisation

Productivités sur courte période

Sur courte période, certains facteurs de production sont fixes et d'autres variables :

- production totale : **Q = f(L,K)**
- productivité moyenne de travail : **PML = Q/L**
- productivité moyenne du capital : **PMK = Q/K**
- productivité marginale de travail : **PmL = ∂Q/∂L**
- productivité marginale du capital : **PmK = ∂Q/∂k**

Généralement, lorsque la quantité d'un facteur augmente, dans un premier temps, la production augmente proportionnellement plus fortement (**les rendements sont croissants**, et la productivité marginale du facteur augmente), et dans un second temps, la production augmente proportionnellement plus faiblement (**les rendements sont décroissants**, et la productivité marginale diminue).

Application

Productivités sur courte période

Notre producteur de pizzas réussit à produire et à commercialiser 5 pizzas par jour s'il travaille seul, 20 s'il embauche un employé et travaillent à deux, 45 s'ils sont trois, 80 s'ils sont quatre, 100 s'ils sont **5** et toujours 100 s'ils sont six.

a- Bâtir un tableau présentant le produit total et les productivités moyennes et marginales dans chacun de ces cas.

b- Représenter graphiquement les résultats et commenter le graphique.

c- Quand les rendements sont-ils croissants ? Décroissants ?

Correction :

a-

Quantité de facteur variable	Produit total	Productivité marginale	Productivité moyenne
1	5	5	5
2	20	15	10
3	45	25	15
4	80	35	20
5	100	20	20
6	100	0	16,7

b- Graphique

- La courbe de productivité marginale coupe la courbe de productivité moyenne en son maximum.

- La productivité marginale devient nulle au point où la courbe de produit total atteint son maximum.

c- De 1 à 4 salariés, les rendements sont croissants. Ils deviennent ensuite décroissants.

Il semble que le point le plus efficace se situe au maximum de la productivité moyenne, mais cela ne signifie pas forcément que l'entreprise doive embaucher ce nombre de salariés et produire cette quantité. La relation que l'on vient d'étudier est une relation purement technique ; le producteur doit aussi tenir compte du prix de vente des produits et du coût des facteurs.

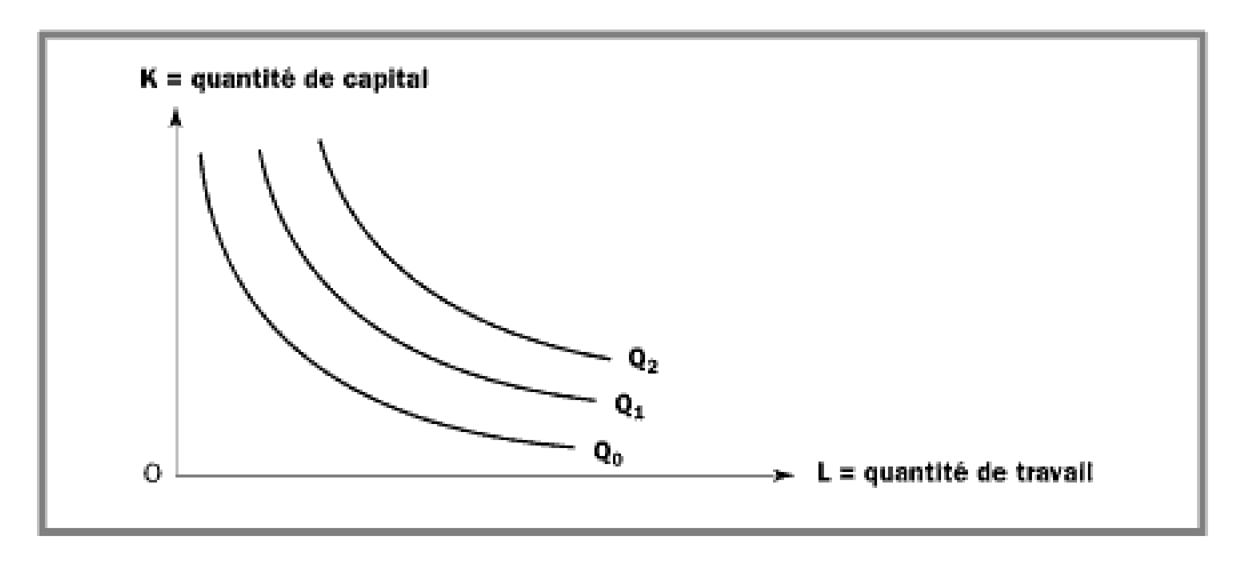
L'entreprise a pour objectif de maximiser son profit. Elle n'embauche donc que si la productivité du salarié est supérieure au salaire, autrement dit si ce qu'apporte le travailleur est supérieur à ce qu'il coûte. Or nous l'avons vu, la productivité marginale du travail est, à partir d'un certain point, décroissante. L'entreprise aura donc intérêt à embaucher jusqu'au nombre de salariés (l'analyse raisonne en réalité en heures de travail) qui permet d'égaliser la productivité (en valeur) du dernier salarié et le salaire. Cela sera présenté au chapitre 3.

C. La théorie du producteur en longue période

En longue période, il n'y a pas de facteur fixe ; les deux facteurs sont variables. L'objectif de l'entreprise sera d'optimiser la combinaison productive avec une contrainte de budget donnée.

1. Le choix entre plusieurs combinaisons de facteurs de production : les isoquantes

Pour terrasser une route, il est possible d'utiliser des centaines de travailleurs armés de pelles et de pioches ou bien quelques travailleurs avec des bulldozers et d'autres matériels adéquats. Lorsque les facteurs sont substituables, il est possible de produire une même quantité avec beaucoup de travail et peu de capital ou au contraire avec beaucoup de capital et peu de travail. Pour un niveau de production donné, on peut supposer qu'il existe une infinité de combinaisons possibles entre nos deux facteurs de production. La courbe qui représente les différentes combinaisons de travail et de capital permettant de produire une même quantité se nomme une **isoquante** (ce qui signifie « quantité identique »). Il est possible de tracer une isoquante par niveau de production ; il en existe donc une infinité.



Comme les courbes d'indifférence du consommateur présentées dans le chapitre précédent, les isoquantes présentent certaines caractéristiques :

– Les isoquantes ont une pente négative car, pour procurer le même niveau de production, la quantité des deux facteurs doit varier en sens inverse.

– Les isoquantes ne peuvent se couper car elles représentent des niveaux de production différents.

– Les isoquantes sont convexes. En effet, plus le nombre de machines diminue, plus il devient difficile de les remplacer par des travailleurs, et plus le nombre de travailleurs diminue, plus il devient difficile de les remplacer par des machines ; cela s'explique par la décroissance de la productivité marginale des facteurs : un facteur détenu en abondance a une productivité marginale relative moindre qu'en facteur peu utilisé. Dans la plupart des cas, il est très difficile de produire avec une très grande quantité d'un facteur de production (quel qu'il soit) et extrêmement peu de l'autre.

Ce dernier point est exprimé par la décroissance du **taux marginal de substitution technique (TMST)** qui est le taux auquel un facteur de production peut être substitué à l'autre en conservant le même niveau de production. Il est égal à l'inverse du rapport des productivités marginales et à la pente de l'isoquante.

Un TMST égal à 2 signifie qu'à un moment donné, on peut remplacer deux unités d'un facteur (par exemple, le capital) par une unité de l'autre facteur (par exemple, le travail) tout en conservant le même niveau de production ($\partial K/\partial L = 2$), ce qui signifie que la productivité marginale du travail est deux fois plus forte que celle du capital ($Pml/Pmk = 2$).

LA FONCTION DE PRODUCTION

Formalisation

Soit deux facteurs de production, le travail et le capital, et une fonction de production : Q = f(L,K). Q représente la quantité produite, L la quantité de facteur travail et K la quantité de facteur capital.

Productivité marginale du travail = $\partial Q/\partial L$

Productivité marginale du capital = $\partial Q/\partial K$

Le taux marginal de substitution technique est égal au rapport des productivités marginales :

Soit : **TMST = $\partial Q/\partial L/\partial Q/\partial K = \partial K/\partial L$**

2. L'équilibre du producteur

■ La détermination de l'équilibre du producteur

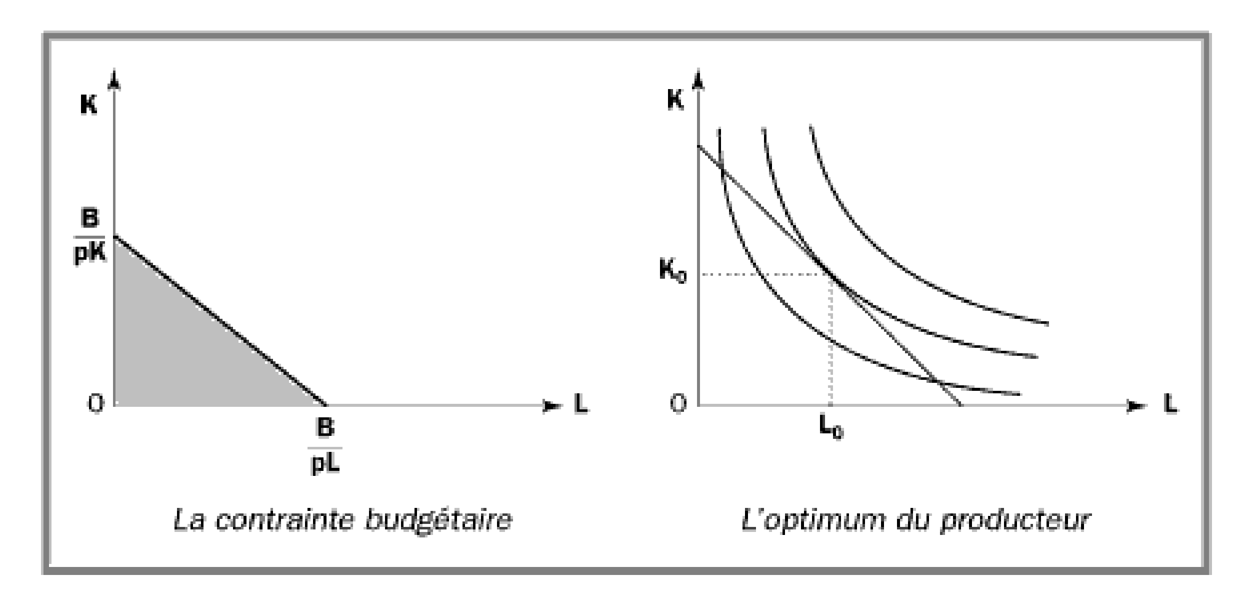
La relation décrite jusqu'à présent n'est qu'une relation technique. Un TMST égal à 2 ne signifie nullement que le producteur a intérêt à remplacer une unité de facteur par deux unités de l'autre facteur. Tout dépend du prix relatif des facteurs de production.

Comme le consommateur, le producteur doit tenir compte de sa **contrainte budgétaire**. L'entreprise a un budget, et les facteurs de production ont des coûts. Il est donc possible de tracer une **droite de budget**, appelée aussi **ligne d'isocoût**, qui représente l'ensemble des combinaisons de capital et de travail qu'il est possible de se procurer pour un budget et des prix de facteur donnés.

Prenons un exemple : un producteur dispose d'un budget de 10000 euros. Chaque unité de travail coûte 10 euros, et chaque unité de capital coûte 100 euros. Avec son budget, le producteur peut acheter différentes combinaisons des facteurs de production, mais il souhaite choisir celle qui maximise le niveau de production compte tenu de sa contrainte budgétaire.

Pour résoudre graphiquement l'équilibre du producteur, il faut tracer la droite d'isocoût qui retrace toutes les combinaisons des deux facteurs que le producteur peut se procurer avec son budget (dans notre exemple, toutes les combinaisons de capital et de travail qu'il peut obtenir pour 100000 euros). Pour cela, il suffit de déterminer le nombre d'unités de capital qu'il peut se procurer s'il n'achète que du capital (100 dans notre exemple) et le nombre d'unités de travail qu'il peut se procurer s'il n'achète que du travail (10000 dans notre exemple).

L'optimum du producteur est atteint à l'intersection entre la droite d'isocoût et l'isoquante la plus élevée, autrement dit au point de tangence entre l'isoquante et la droite d'isocoût.



La contrainte budgétaire *L'optimum du producteur*

Lorsque le rapport des prix relatifs des facteurs est différent du TMST, il est possible de choisir une combinaison plus efficace. Par exemple si, dans une situation donnée, 10 unités de travail peuvent remplacer 1 unité de capital sans modification de la quantité produite, et que 1 unité de capital vaut seulement 8 fois le prix de 1 unité de travail, le producteur a tout intérêt à modifier sa combinaison productive en substituant du capital au travail. Si, au contraire, le rapport des prix est de 1 à 10, une modification de la combinaison n'aura pas d'effet ni sur le coût de production, ni sur le niveau de la production. L'entreprise est dans une situation optimale lorsque le TMST est égal à l'inverse du rapport des prix relatifs des facteurs : $\partial K/\partial L = 1/10 = pl/pk$.

LA DÉTERMINATION DE L'ÉQUILIBRE DU PRODUCTEUR

Formalisation

Soit la contrainte budgétaire : $Lp_L + Kp_K = R$. Il existe trois méthodes pour déterminer l'optimum du producteur :

– L'égalité entre le TMST et le rapport des prix :

$\boldsymbol{\partial Q/\partial L/\partial Q/\partial K = p_L/p_K}$ **sachant que** $\boldsymbol{Lp_L + Kp_K = R}$

- La méthode du Lagrangien (appelé aussi multiplicateur de Lagrange) :

Créer une nouvelle fonction $F(L,K,\lambda)$ telle que :

$\boldsymbol{F(L,K,\lambda) = Q(L,K) + \lambda(R - Lp_L - Kp_K)}$

Puis résoudre : $\partial F/\partial L = 0 ; \partial F/\partial K = 0 ; \partial F/\partial \lambda = 0$

- Dérivés de premier ordre et de second ordre :

$Lp_L + Kp_K = R \Rightarrow K = (R - Lp_L)/p_K$

$\boldsymbol{Q(L,K) = Q(L,(R - Lp_L)/p_K)}$

Condition de premier ordre : $Q' = 0$

Condition de second ordre : $Q'' < 0$



Application

Une entreprise vend un produit dont la fonction de production est : Q = 8.L.K., où L représente le nombre d'heures travaillées et K le nombre d'unités d'énergie utilisées.

L'heure travaillée revient à 15 euros et l'unité d'énergie à 5 euros. Sachant que durant la période considérée, l'entreprise peut dépenser 300 000 euros, quel est le niveau maximal de production qui respecte cette contrainte ? Dans cette situation, combien d'unités d'énergie en plus sont nécessaires pour compenser la perte d'une heure de travail ?

Correction :

Égalité entre le TMST et le rapport des prix :

$\partial Q/\partial L / \partial Q/\partial K = p_L/p_K$ sachant que $Lp_L + Kp_K = R$
8K/8L = 15/5

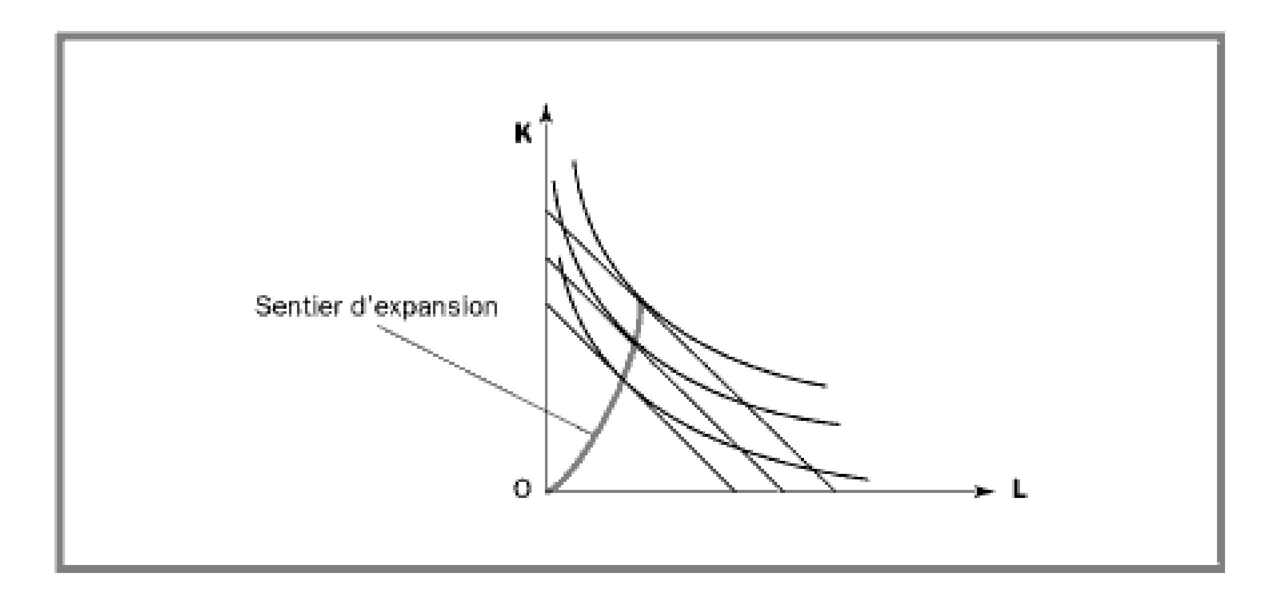
Donc K/L = 3 sachant que 15L + 5K = 300 000

Donc : L = 10 000 ; K = 30 000 ; Q = 2 400 000 000

$TMST_{K/L}$ = K/L = 3. Il faut donc dans cette situation 3 unités d'énergie en plus pour compenser la perte d'une heure de travail.

La modification du niveau de production ou de l'un des deux prix

Lorsque l'entreprise augmente le volume de sa production, elle atteint des isoquantes plus élevées. La courbe qui joint les différents optimums s'appelle « **le sentier d'expansion** » de l'entreprise. Elle décrit comment évolue la combinaison de facteurs lorsque la production augmente. C'est une droite lorsque la combinaison de facteurs ne varie pas et une courbe lorsque l'augmentation de la production provoque la substitution d'un facteur de production par un autre.



L'ÉQUATION DU SENTIER D'EXPANSION DE L'ENTREPRISE

Formalisation

Il faut déterminer une équation K = f(L) telle que la condition d'équilibre soit respectée :

$\partial Q/\partial L/\partial Q/\partial K = p_L/p_K$

Ce qui signifie qu'à l'équilibre : $Pm_L/Pm_K = p_L/p_K$ ou que $Pm_L/p_L = Pm_K/p_K$.
À l'équilibre, les productivités marginales des facteurs de production pondérées par les prix de ces facteurs sont égales.

Application

Une entreprise vend un produit dont la fonction de production est : Q = 8.L.K, où L représente le nombre d'heures travaillées et K le nombre d'unités d'énergie utilisées.

L'heure travaillée revient à 15 euros et l'unité d'énergie à 5 euros. Quel est le sentier d'expansion de l'entreprise ?

Correction :

$\partial Q/\partial L/\partial Q/\partial K = p_L/p_K$

8K/8L = 15/5 donc K = 3L

Les **rendements d'échelle** indiquent comment la production évolue quand la quantité des deux facteurs de production est augmentée dans la même proportion (avec donc une intensité capitalistique constante). Les rendements d'échelle sont **constants** quand la variation des quantités de facteurs utilisés induit une variation exactement proportionnelle de la production ; ils sont croissants lorsque la variation des quantités de facteurs utilisés induit une variation plus que proportionnelle de la quantité produite ; enfin, ils sont **décroissants** lorsque la variation des quantités de facteurs utilisés induit une variation moins que proportionnelle de la production. Pour caractériser les rendements d'échelle, il faut calculer le degré d'homogénéité de la fonction de production.

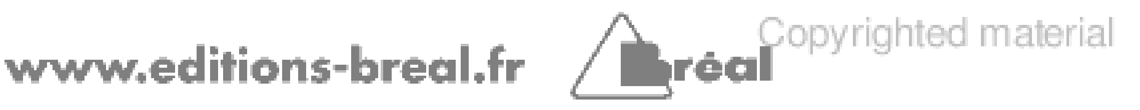
LES RENDEMENTS D'ÉCHELLE

Formalisation

Une fonction de production est homogène de degré k si

$f(aL,aK) = a^k f(L,K)$

– Si k = 1, les rendements d'échelle sont constants.
– Si k > 1, les rendements d'échelle sont croissants.
– Si k < 1, les rendements d'échelle sont décroissants.



Application

Quels sont les rendements d'échelle de la fonction de production : $Q = K^2L^3$?

Correction :

$f(aL,aK) = a^2K^2a^3L^3$

$= a^5K^2L^3$

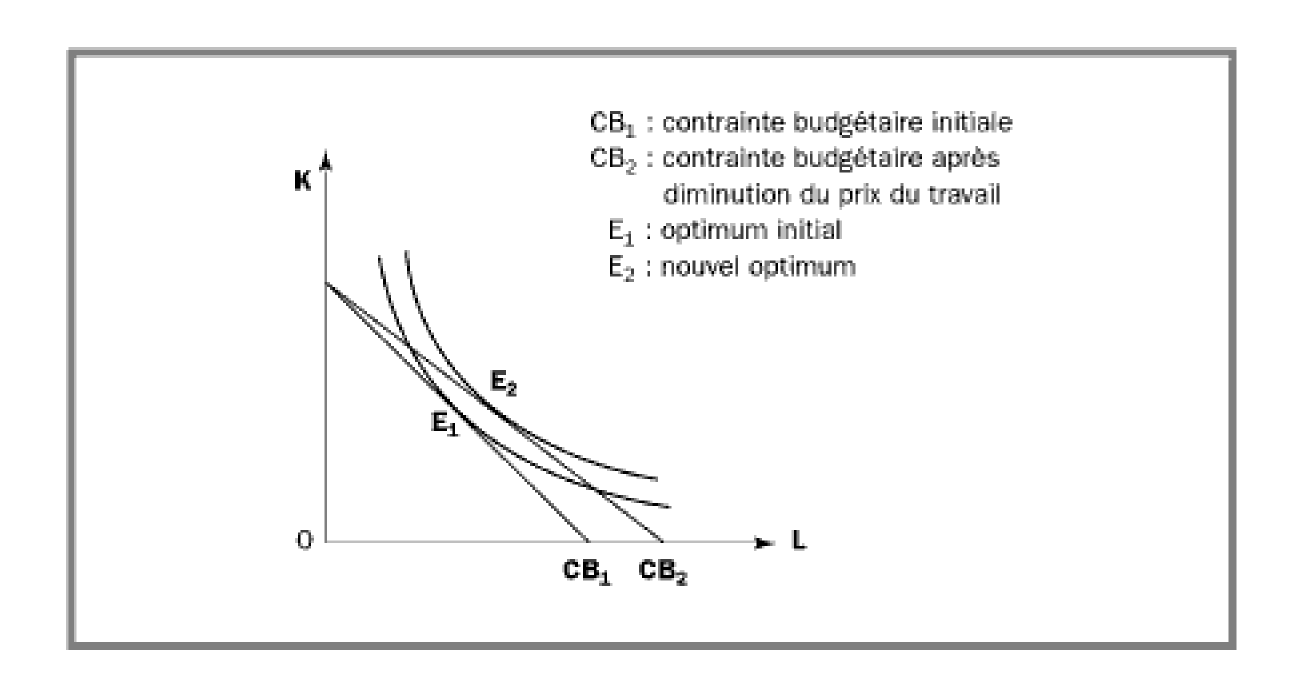
$\Rightarrow k = 5$

Il s'agit d'une fonction homogène de degré 5 caractérisée par des rendements croissants.

La modification du prix d'un facteur se traduit par deux effets : un effet revenu et un effet substitution. L'**effet substitution** décrit la modification de la combinaison productive ; le facteur dont le prix relatif a diminué se substitue à l'autre facteur. L'**effet revenu** décrit la modification du volume de la production (plus de production si le prix du facteur diminue et moins de production s'il augmente) et donc le passage à une nouvelle isoquante.

Par exemple, si le salaire augmente alors que le prix du capital reste stable, non seulement le producteur va modifier la combinaison productive et opter pour une combinaison plus capitalistique (effet substitution), mais aussi il pourra se procurer globalement moins de facteurs de production, ce qui va avoir pour effet de diminuer le niveau de la production (effet revenu).

La distinction entre l'effet revenu et l'effet substitution est très importante ; elle permet de comprendre notamment comment peut varier l'offre de travail lorsque le salaire varie.



EFFET REVENU ET EFFET SUBSTITUTION

Formalisation

Pour isoler l'effet substitution et l'effet revenu, on peut rechercher un « optimum intermédiaire » (qui, en réalité, n'est que virtuel) tel que le niveau de production est le même que celui de l'ancien optimum, avec le nouveau système de prix et un budget différent. Le passage de l'optimum initial à l'« optimum intermédiaire » mesure l'effet substitution, alors que le passage de l'optimum intermédiaire au nouvel optimum mesure l'effet revenu.

	Quantité de capital	**Quantité de travail**	**Quantité produite**
Équilibre initial			
« Équilibre intermédiaire »			
Effet substitution			
Nouvel équilibre			
Effet revenu			
Effet total			

Application

Une entreprise vend un produit dont la fonction de production est : Q = 8.L.K, où L représente le nombre d'heures travaillées et K le nombre d'unités d'énergie utilisées.

L'heure travaillée revient à 15 euros et l'unité d'énergie à 5 euros. Sachant que durant la période considérée, l'entreprise peut dépenser 300 000 euros, quel est le niveau maximal de production qui respecte cette contrainte ? Le prix du travail augmente et passe à 20 euros. Calculer l'effet revenu et l'effet substitution.

Correction :

– Équilibre initial :

L = 10 000 ; K = 30 000 ; Q = 2 400 000 000

– Équilibre intermédiaire :

8K/8L = 20/5

K/L = 4 sachant que 8LK = 2 400 000 000

L = 8660 ; K = 34 641

– Nouvel équilibre

8K/8L = 20/5

K/L = 4 sachant que 20L + 5K = 300 000

L = 7500 ; K = 30 000 ; Q = 1 800 000 000

	Quantité de travail	Quantité de capital	Quantité produite
Équilibre initial	10 000	30000	2 400 000 000
« Équilibre intermédiaire »	8 660	34641	2 400 000 000
Effet substitution	*– 1340*	*+ 4641*	*0*
Nouvel équilibre	7500	30 000	1 800 000 000
Effet revenu	*– 1160*	*– 4641*	*– 600 000 000*
Effet total	*– 2500*	*0*	*– 600 000 000*

II. Les coûts du producteur

Les comptables et les économistes n'appréhendent pas de la même façon les coûts de l'entreprise. Les économistes s'intéressent au **coût d'opportunité** alors que les comptables ne s'intéressent qu'aux flux financiers.

Le coût d'opportunité d'un bien englobe tout ce à quoi il a fallu renoncer pour obtenir ce bien. Reprenons l'exemple du fabricant de pizzas : ses coûts d'opportunité comprennent les coûts explicites comme ceux liés au paiement des ingrédients ou des salaires, mais aussi des coûts implicites. Notre fabricant de pizzas aurait pu par exemple être employé dans une pizzeria et recevoir un salaire ; il est donc important de prendre en compte dans son calcul économique le salaire auquel il renonce ; de la même façon, le capital qu'il a investi dans son entreprise aurait pu être placé et rapporter des intérêts. Certains de ces coûts implicites sont très difficiles à mesurer. Seuls les coûts explicites donnent lieu à des flux financiers que le comptable peut mesurer, mais l'économiste doit tenir compte de tous les coûts d'opportunité, explicites et implicites.

A. Les coûts du producteur sur courte période

Les coûts de production sont la somme des dépenses engagées par l'entreprise pour produire.

Il est tout d'abord nécessaire de distinguer les coûts fixes des coûts variables. Certains coûts du fabricant de pizzas, par exemple le coût de la farine, varient directement en fonction du nombre de pizzas fabriquées, alors que d'autres en sont, dans une certaine mesure, indépendants ; il s'agit par exemple des coûts liés à l'achat des fours ou à l'utilisation des locaux. Les **coûts fixes** sont constants sur courte période : il s'agit essentiellement du coût des machines et des bâtiments. Sur longue période, la fonction de coûts fixes n'est pas continue ; sa représentation graphique est dite en « escalier », car il existe

des seuils à partir desquels il faut procéder à de nouveaux investissements.

Les **coûts variables** sont les coûts qui varient en même temps que la quantité produite ; ce sont essentiellement la rémunération des salariés et le coût des consommations intermédiaires.

Si notre producteur de pizzas est rationnel, il doit se poser deux types de questions :

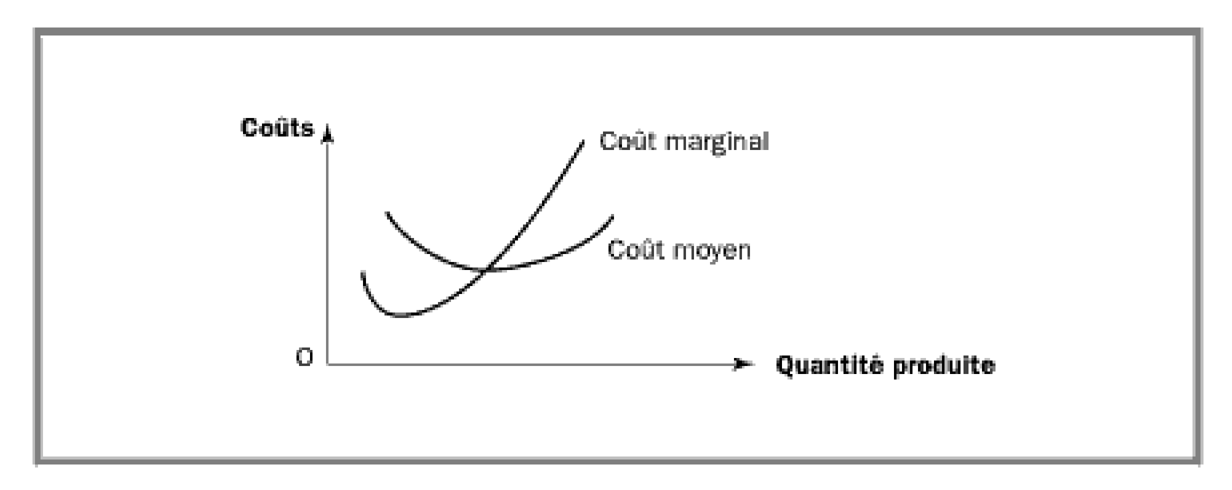
– Combien me coûte en moyenne chaque pizza produite ?

– Combien cela me coûterait-il de produire une pizza supplémentaire ?

La réponse à ces questions rend nécessaire la distinction entre le coût moyen et le coût marginal.

Le **coût moyen** (ou coût unitaire) est le rapport entre le coût total et le nombre d'unités produites. Alors que, dans un premier temps, lorsque la quantité augmente, le coût moyen diminue, dans un second temps, il devient croissant ; cette évolution est due au fait que les coûts fixes sont de mieux en mieux rentabilisés puis à la loi des rendements décroissants (décroissance de la productivité marginale).

Le **coût marginal** est le coût induit par la production d'une unité supplémentaire. Toujours en raison de la loi des rendements décroissants, il est d'abord une fonction décroissante puis croissante (productivité marginale décroissante) de la quantité produite.

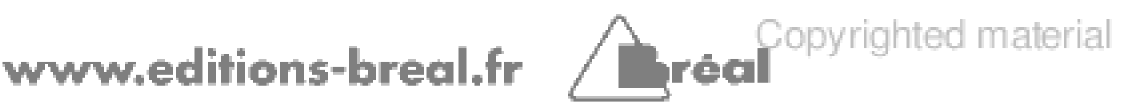


Les courbes de coût ont trois caractéristiques principales :

– la fonction de coût total est toujours croissante (l'augmentation de la production induit toujours une augmentation des coûts), mais elle croît d'abord de moins en moins vite puis de plus en plus vite ;

– la courbe de coût moyen a une forme en U ;

– la courbe de coût marginal coupe celle de coût moyen en son minimum.



LES DIFFÉRENTS COÛTS DE PRODUCTION

Formalisation

Coût total (Ct) = coût variable (CV) + coût fixe (CF)

Coût moyen : **CM = Ct/Q**

Le coût marginal se mesure par le solde entre le coût total de n unités et celui de n – 1 unités. Si la fonction de coût total est continue, la fonction de coût marginale est sa dérivée : **Cm = Ct'**

Application 1

Un entrepreneur veut créer une entreprise d'avions de tourisme de luxe. Pour cela, il lui faut acheter des bâtiments, une chaîne de production... Au total, les coûts fixes s'élèvent à 20 millions d'euros ; les coûts variables s'élèvent à 30 millions d'euros pour une unité, 50 pour deux, 60 pour trois, 75 pour quatre, 95 pour cinq, 125 pour six et 175 pour sept.

a- Bâtir un tableau représentant les coûts fixes, variables, total, marginal et moyen de 0 à 7 unités.

b- Tracer les courbes correspondantes. Ces courbes sont-elles habituelles ?

Correction :

a- En millions d'euros

Nbre d'unités	Coûts fixes	Coûts variables	Coût total	Coût marginal	Coût moyen
0	20	0	20	–	–
1	20	30	50	30	50
2	20	50	70	20	35
3	20	60	80	10	26,67
4	20	75	95	5	23,75
5	20	95	115	20	23
6	20	125	145	30	24,17
7	20	175	195	50	27,86

b- Faire le graphique

Oui, ces courbes sont habituelles :
- la fonction de coût total est toujours croissante (l'augmentation de la production induit toujours une augmentation des coûts) ;
- la courbe de coût moyen a une forme en U ;
- la courbe de coût marginal coupe celle de coût moyen en son minimum.

Application 2

Une entreprise a une fonction de coût total de la forme : $Ct = Q^2 + 5Q + 25$

Déterminer les différentes fonctions de coût.

Correction :

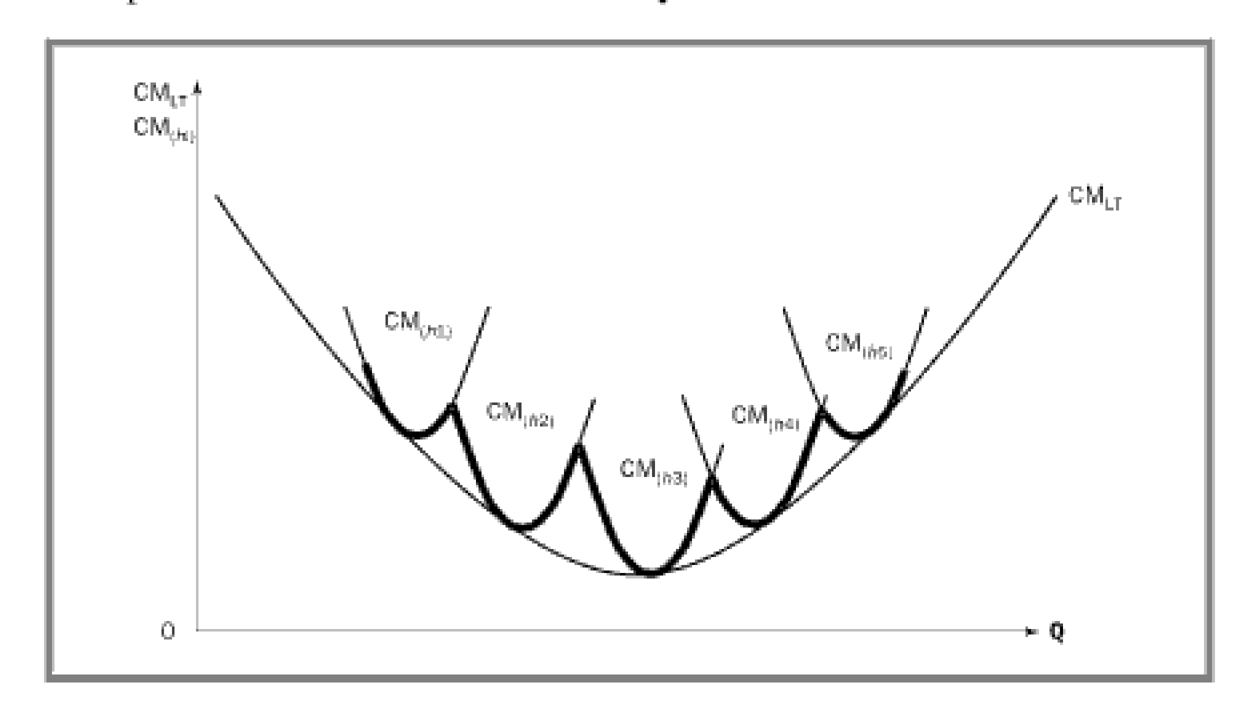
$CF = 25$; $CV = Q^2 + 5Q$; $CM = Q + 5 + 25/Q$; $Cm = 2Q + 5$

B. Les coûts du producteur sur longue période

Sur longue période, il n'y a plus de facteur fixe ; tous les facteurs sont variables. Ainsi, si le fabricant de pizza doit augmenter rapidement le nombre de pizzas produites et/ou s'il ne sait pas s'il pourra produire davantage de façon durable, il assurera ce surplus de production en achetant plus d'ingrédients, plus d'heures de travail (par exemple par le recours aux heures supplémentaires ou au travail intérimaire) et en utilisant sur une durée plus longue ses équipements (son four notamment). Si le producteur anticipe que l'augmentation de la production se poursuivra sur une longue période, il peut avoir avantage à acheter un nouveau four ou même un nouveau local de production.

Il serait possible de tracer des courbes de coût total et de coût marginal, mais c'est la représentation des courbes de coûts de court terme qui représente le plus d'intérêt pour l'analyse des coûts sur longue période.

Imaginons que l'affaire de notre producteur de pizzas fonctionne bien et qu'il souhaite ouvrir une nouvelle unité de production. Pour chaque nouvelle unité de production correspond une courbe de coût moyen de courte période. Chaque augmentation importante de la production nécessite l'ouverture d'un nouvel établissement. Le coût moyen de l'entreprise dépend donc des courbes de coût moyen de chacun des établissements.



La courbe bosselée (courbe en gras) représente la courbe de coût moyen sur longue période. Pour simplifier, on donne généralement une forme régulière, sans tenir compte des bosses (il s'agit de la **courbe « enveloppe »**).

La forme de la courbe de coûts moyens de longue période dépend des rendements d'échelle. Si ceux-ci sont croissants, la courbe de coût moyen de longue période est décroissante (on dit alors que l'entreprise réalise des économies d'échelle), s'ils sont constants, la courbe de coût moyen est horizontale, et s'ils sont décroissants, la courbe est croissante (l'entreprise réalise alors des déséconomies d'échelle).

Les économistes développent des conceptions différentes sur l'évolution des coûts moyens de longue période des entreprises. La conception traditionnelle est que l'entreprise, en s'agrandissant, réalise des **économies d'échelle** car elle rentabilise mieux certains coûts (achats groupés, par exemple) puis que les rendements deviennent constants puis enfin croissants et donc qu'au-delà d'une certaine quantité produite, l'entreprise réalise des **déséconomies d'échelle** (dues notamment aux coûts de gestion et d'organisation).

Mais la phase de rendements décroissants n'est pas systématique, et le plus souvent, les économistes considèrent que les rendements sont généralement croissants ou constants. Dans cette hypothèse, la courbe de coût moyen sur longue période n'est jamais croissante. Il ne faut pas confondre les rendements factoriels qui ne concernent qu'un facteur de production (l'autre étant fixe) et qui s'appliquent donc généralement à la courte période, et les rendements d'échelle qui concernent tous les facteurs de production et qui s'appliquent à la longue période.

III. Fonction d'offre et maximisation du profit

A. La fonction d'offre et la maximisation du profit sur courte période

De même que la fonction de demande établit une relation entre la quantité de produits demandés et le prix, la fonction d'offre établit une relation entre la quantité de produits offerts et le prix.

Combien notre fabricant de pizzas doit-il produire de pizzas ? Cette question se pose d'abord sur la courte période. On peut penser que son intérêt est de produire la quantité de pizzas qui minimise le coût moyen, et cela, d'autant plus que son profit est égal au solde entre le prix de vente et le coût moyen que multiplie la quantité produite. Mais cela n'est pas le cas car l'entreprise rationnelle doit raisonner à partir de données marginales.

Les comptables et les économistes n'appréhendent pas de la même façon le profit. Pour les économistes, le profit (qu'ils appellent parfois **surprofit**) n'inclut pas la rémunération légitime du facteur de production capital apporté par le producteur. Cette rémunération est considérée comme un coût de production et est traitée de la même façon dans le calcul économique quelle que soit l'origine du capital fixe : acquis grâce aux fonds propres, grâce à un emprunt, ou loué et donc n'appartenant pas à l'entreprise.

L'entreprise cherche à maximiser son profit (ou surprofit). Pour déterminer la quantité à produire, l'entreprise compare ce que lui rapporte et ce que lui coûte chaque unité produite. Il s'agit alors de comparer le coût marginal et la recette marginale et de produire la quantité qui permet exactement d'égaliser ces deux termes.

Dans une situation de concurrence pure et parfaite, la recette marginale de l'entreprise est égale au prix de vente puisque chaque unité vendue supplémentaire lui rapporte ce prix de vente. L'entreprise est un « price taker » ; le prix provient du marché. En raison de l'atomicité du marché, chaque entreprise ne peut agir que très marginalement sur les prix et les quantités produites. Dans ces conditions, la demande à l'entreprise est infinie pour un prix donné.

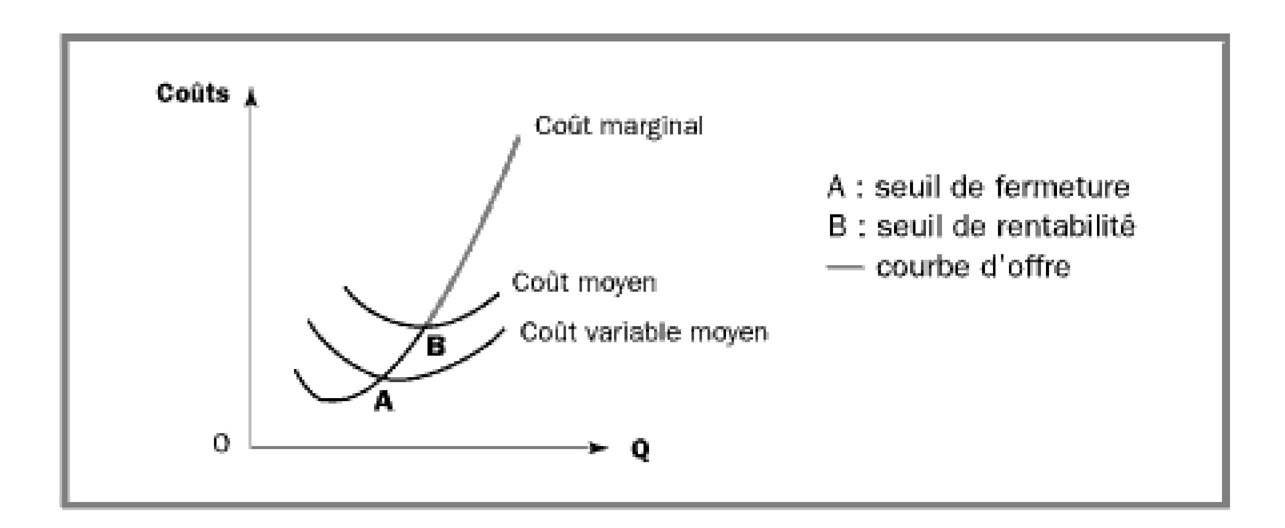
Pour maximiser son profit, l'entreprise doit donc produire la quantité qui permet d'égaliser le coût marginal (qui est une fonction croissante de la quantité produite au-delà d'un certain seuil) et le prix de vente (qui s'impose à l'entreprise). Produire moins ou plus induirait un manque à gagner.

La courbe d'offre qui représente la relation entre la quantité produite et le prix (Q = f(p)) se confond au-dessus d'un certain niveau avec celle du coût marginal ; cela s'explique par le fait que l'entreprise maximise son profit en produisant la quantité qui égalise le coût marginal et le prix de vente.

Les entreprises ne rentrent sur le marché que si elles espèrent du profit et donc si le chiffre d'affaires est supérieur au coût total, autrement dit si le prix de vente est supérieur au coût moyen. La courbe d'offre ne commence donc qu'à partir du minimum du coût moyen (la courbe de coût moyen est coupée en son minimum par celle du coût marginal). En dessous de l'intersection entre la courbe du coût marginal et celle du coût moyen, l'entreprise réalise des pertes ; ce point est appelé **seuil d'entrée ou de rentabilité**.

Mais la perte peut être acceptée à titre temporaire car la poursuite de la production, sans couvrir le coût unitaire, permet au moins de couvrir une partie des coûts fixes tant que le prix de vente est supérieur au coût variable unitaire. Si notre fabricant de pizzas rencontre

des difficultés, mais que le chiffre d'affaires qu'il réalise permet de couvrir un peu plus que les coûts variables (ingrédients, travail essentiellement), le fabricant aura intérêt à poursuivre sa production plutôt que de l'interrompre. Cette situation ne peut bien entendu n'être que temporaire. En dessous de ce seuil, appelé **seuil de fermeture**, la production ne présente plus aucun intérêt et il faut soit l'interrompre, soit la cesser. Dans le cas d'une interruption, l'entreprise ne réalise plus de chiffre d'affaires : elle n'a plus à faire face aux coûts variables, mais continue à subir des coûts fixes. Cette situation ne peut pas être durable et, à une certaine échéance, l'entreprise doit cesser son activité.



DÉTERMINATION DE LA FONCTION D'OFFRE ET MAXIMISATION DU PROFIT

Formalisation

Au-dessus du seuil de rentabilité (point d'intersection entre la courbe de coût marginal et le minimum de la courbe de coût moyen), la fonction d'offre se confond avec la fonction de coût marginal.

Il faut donc chercher **Q = f(p), tel que p = ∂Ct/∂Q**

Application

Une entreprise a une fonction de coût total de la forme : $Ct = 2Q^2 + 18$

Déterminer la fonction d'offre de cette entreprise. Pour un prix de 1000 euros, quelle quantité l'entreprise doit-elle produire pour maximiser son profit ?

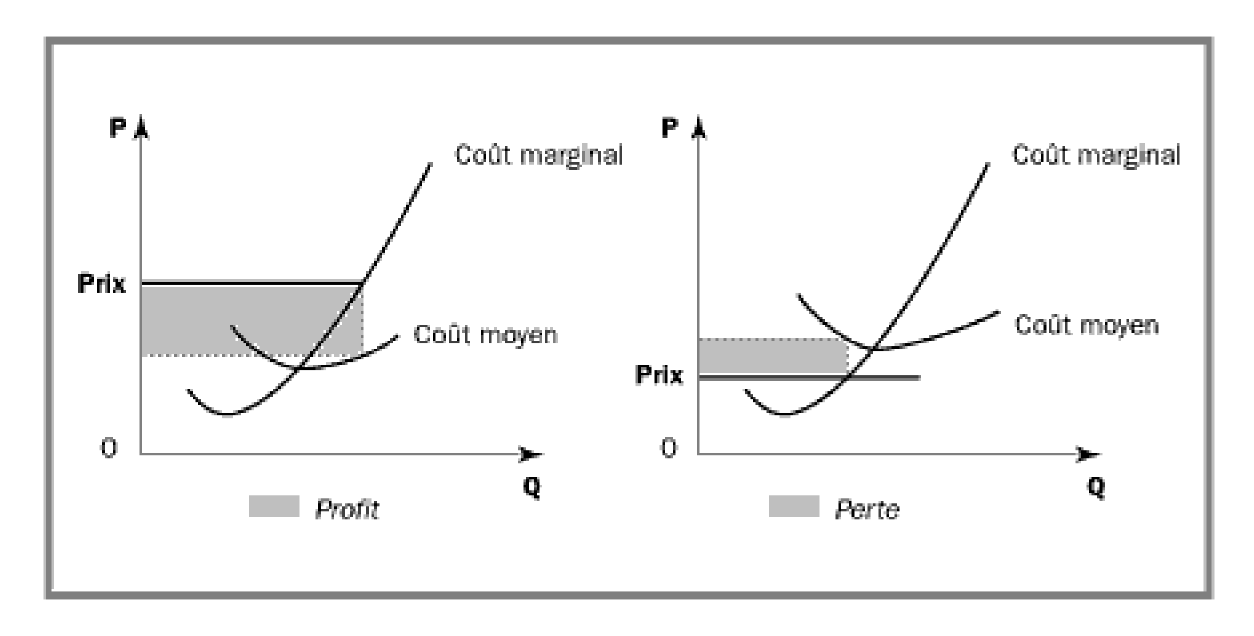
Correction :

p = 4Q donc Q = p/4

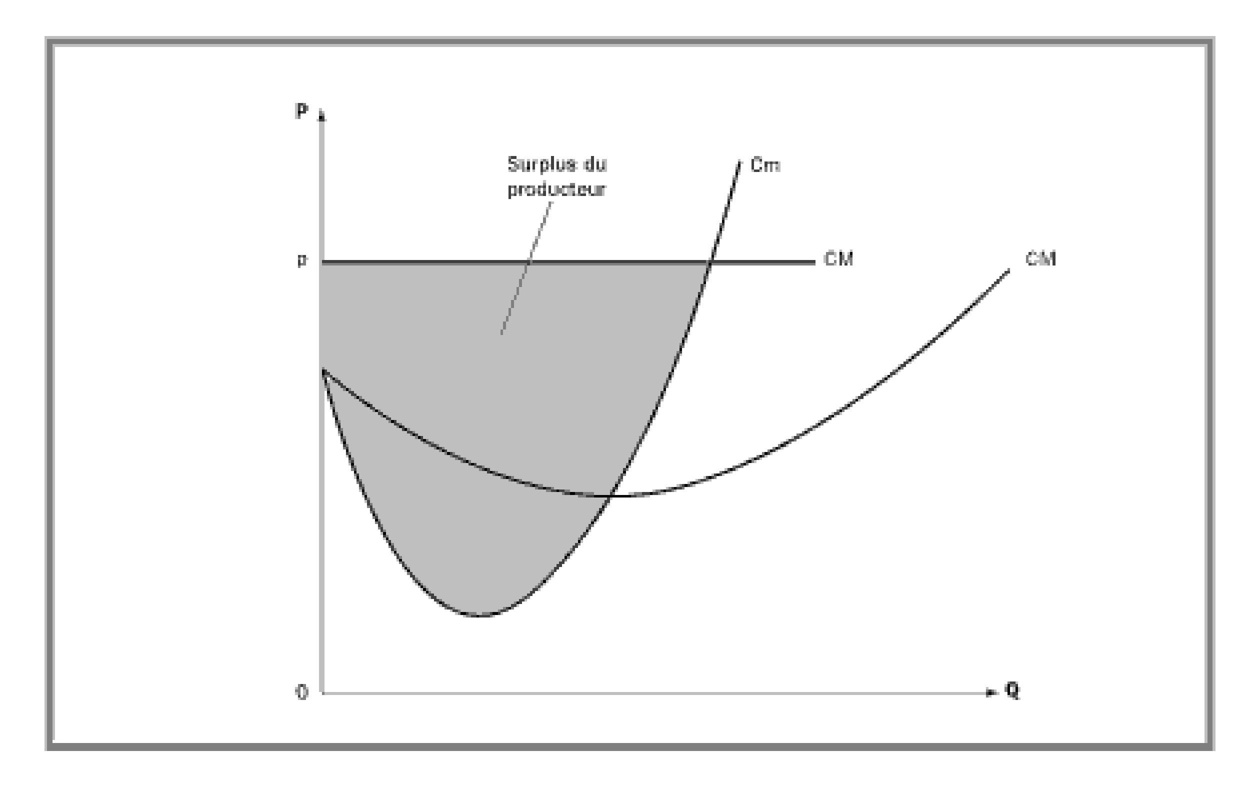
L'entreprise doit donc produire 250 unités (1000/4) pour maximiser son profit.

Puisque le profit est égal au solde entre le chiffre d'affaires et le coût total, il est aussi égal au solde entre le prix de vente et le coût moyen,

le tout multiplié par les quantités. Il est alors aisé de **représenter graphiquement le profit (ou la perte)**. Il suffit de tracer une droite horizontale entre l'axe des x et la courbe d'offre au niveau du prix et d'en tracer une autre qui rejoint l'axe des x et le coût moyen pour la quantité déterminée par l'égalité entre le prix et le coût marginal. La surface ainsi délimitée représente le profit (si le prix est supérieur au minimum du coût moyen) ou la perte (si le prix est inférieur au minimum du coût moyen).

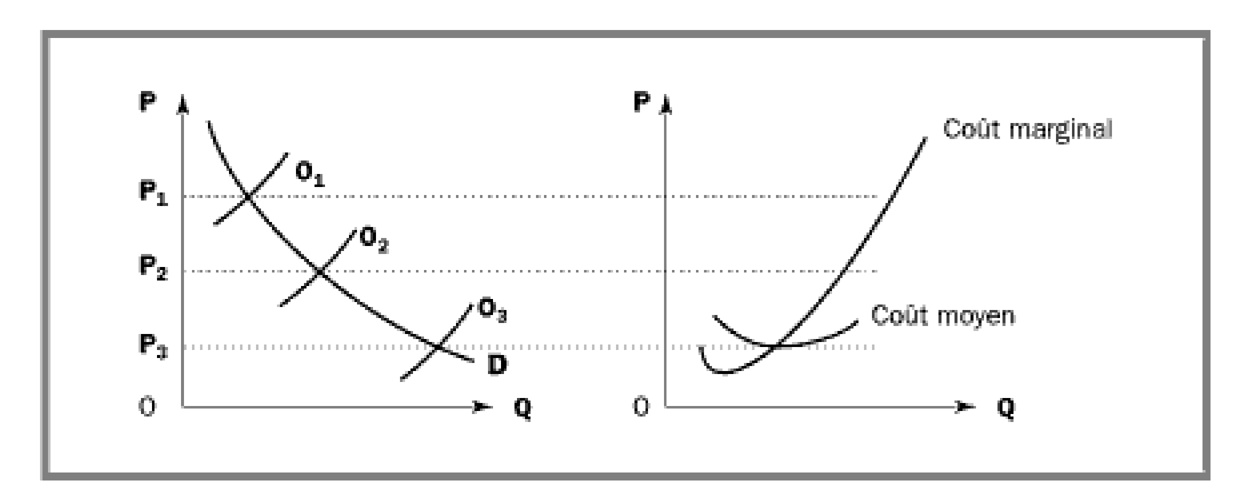


Par analogie avec le consommateur, on appelle le surplus du producteur ce qu'il gagne par la différence entre le prix du marché et le prix qu'il était prêt à accepter. Le surplus du producteur correspond donc à l'écart entre le prix de vente et le coût marginal de toutes les unités produites.



B. La disparition du profit sur longue période

Sur longue période, le profit (ou surprofit) a tendance à s'annuler. En effet, tout surprofit attire de nouveaux offreurs, ce qui modifie la courbe d'offre, fait augmenter le niveau de la production et fait baisser les prix. L'incitation à entrer sur le marché perdure tant que le prix du marché est supérieur au seuil de rentabilité ; à partir de ce point le profit est nul (le capital continue à être rémunéré à sa productivité marginale).



Le schéma de gauche représente la situation globale du marché. Celui de droite représente la situation de chaque entreprise. Dans la première situation (P_1 et O_1), le nombre de producteurs sur le marché est faible et les profits réalisés par chaque producteur sont élevés. Cela attire de nouveaux producteurs, ce qui a tendance à faire augmenter l'offre, diminuer les prix et donc diminuer les profits de chacun des producteurs (situation 2). Cette arrivée sur le marché de nouvelles entreprises continuera jusqu'à ce que le profit de chacun des producteurs soit nul (situation 3), c'est-à-dire jusqu'à ce que les prix aient atteint le minimum du coût moyen.

C. La recherche du profit est-elle universelle ?

Dans l'analyse microéconomique, la maximisation du profit est le seul objectif du producteur. Il faut conserver à l'esprit que cette hypothèse, tout à fait recevable dans le cadre d'un modèle qui a pour objectif de proposer une représentation simplifiée de la réalité pour mieux pouvoir l'étudier, constitue, par nature une simplification.

Tout d'abord, une incursion dans le domaine de la sociologie nous permet de relativiser l'utilitarisme des individus. Chacun ne recherche pas l'enrichissement personnel avec la même ardeur. Ainsi Max Weber montre une corrélation forte entre les valeurs du protestantisme et l'esprit du capitalisme. Les protestants recherchent davantage que les catholiques l'enrichissement personnel car ils considèrent, selon

Weber, que la réussite personnelle est un signe d'élection de Dieu. La volonté de s'enrichir n'est donc pas universelle, mais est une caractéristique propre à certaines sociétés.

Le profit n'est pas toujours la motivation de l'entrepreneur. La propriété des grandes entreprises est de plus en plus morcelée. Selon John-Kenneth Galbraith, dans le *Nouvel état industriel*, « un divorce est survenu entre la propriété du capital et la direction effective de la grande entreprise ». Le pouvoir changeant de mains (il appartient aux cadres et plus aux propriétaires), les mobiles sont différents. Ainsi, le profit n'est souvent plus le but de l'entreprise mais seulement le moyen de ne pas déclencher une désaffection des actionnaires qui créerait une crise financière, et de pouvoir être en mesure d'opérer, si besoin est, des augmentations de capital. La technostructure œuvre pour l'intérêt supposé de l'entreprise et non des propriétaires ; le mobile est, le plus souvent, l'augmentation de la taille de celle-ci. Les grandes entreprises ont donc tendance à devenir de plus en plus grandes. Dans la lignée de J.-K. Galbraith, Alfred Chandler, dans son livre *Scale and Scope*, paru en 1990, considère que le capitalisme américain est un capitalisme managérial au sein duquel les directeurs ont remplacé les entrepreneurs. Ces nouveaux managers se soucient essentiellement de l'investissement stratégique et donc du long terme.

En effet, nous avons raisonné dans ce chapitre dans le cadre de la concurrence pure et parfaite ; il s'agit d'un idéal type dont la réalité est souvent éloignée. Le chapitre suivant présentera le comportement de l'entrepreneur dans le cadre d'autres structures de marché.

EXERCICES sur

Le choix du producteur en situation de concurrence pure et parfaite

Énoncés

1. Dans l'entreprise de Christophe, le prix du capital est égal à 10 et le prix du travail à 1. Pour un même niveau de production, Christophe a le choix entre deux techniques de production.

	Technique n °1	Technique n° 2
Quantités de travail	20	10
Quantités de capital	1	4
Productivité marginale du travail	40	80
Productivité marginale du capital	400	16

a- Calculer le taux marginal de substitution technique dans chacune des deux techniques de production.

b- Après des hésitations, Christophe a choisi la technique de production n° 2. A-t-il pris une décision rationnelle ?

2. Mélanie exploite une crêperie dans une grande ville de province. Le nombre de repas qu'elle peut servir par jour dépend de son effectif salarié comme l'indique le tableau ci-dessous.

Nombre de salariés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de repas	20	50	90	120	140	156	168	176	180	180	172	164

a- Calculer la productivité moyenne et la productivité marginale des salariés de Mélanie.

b- Faire une représentation graphique de la production totale (nombre de repas) et des productivités moyenne et marginale du travail en fonction du nombre de salariés (production totale et productivités en ordonnées, nombre de salariés en abscisses). Commenter l'évolution.

c- Déterminer les phases de rendements factoriels croissants et décroissants.

d- Combien de salariés Mélanie doit-elle au minimum et au maximum embaucher ?

3. Quel est le degré d'homogénéité des fonctions de production suivantes ? En déduire la nature des rendements d'échelle.

$Y = K^{0,5} L^{0,5}$; $Y = xy/x + y$; $Y = K L^{0,5}$; $Y = K + 5L$; $Y = K^{0,3} L^{0,2}$

4. La fonction de production d'une entreprise s'écrit : $Y = 2\ LK$ avec Y = volume de production, L = quantité de travail, K = quantité de capital. Le prix du travail, P_l, est égal à 1, et le prix du capital, P_k, est égal à 4. L'entreprise dispose d'un budget égal à 8.

a- Quelle production maximale cette entreprise peut-elle atteindre ? Quelles quantités de travail et de capital utilisera-t-elle ? Illustrer les résultats obtenus par une représentation graphique.

b- Calculer le taux marginal de substitution technique et montrer qu'à l'équilibre ce taux est égal à l'inverse du rapport des prix des facteurs de production.

c- En déduire qu'à l'équilibre les productivités marginales pondérées par les prix sont égales.

d- L'entreprise veut doubler sa production. Doit-elle utiliser deux fois plus de travail et de capital ? Vous répondrez après avoir calculé le degré d'homogénéité de la fonction de production.

e- Quelles quantités de travail et de capital l'entreprise doit-elle utiliser si elle veut doubler sa production ? Combien dépensera-t-elle ? Compléter le graphique en représentant la nouvelle droite d'isocoût et la nouvelle isoquante.

5. La fonction de production d'une entreprise s'écrit : $Y = L^{0,3} K$ avec Y = volume de production, L = quantité de travail, K = quantité de capital. Le prix du travail, P_l, est égal à 3, et le prix du capital, P_k, est égal à 10.

a- L'entreprise veut produire 100. Quels volumes de capital et de travail doit-elle utiliser ? Quel sera le coût de la production ?

b- Le prix du travail double tandis que le prix du capital reste identique. Si l'entreprise veut toujours produire 100, combien devra-t-elle utiliser de capital et de travail ? Quel sera le coût de la production ?

c- On suppose maintenant que l'entreprise souhaite conserver son budget initial. Quel volume de production pourra-t-elle produire ? Combien utilisera-t-elle de travail et de capital ?

d- Commenter les conséquences de la hausse du prix du travail en mettant en évidence les effets substitution et revenu. Illustrer ces conséquences par une représentation graphique.

6. Deux entreprises situées l'une dans le pays A, et l'autre dans le pays B, ont la même fonction de production : $Y = 2K^{0.5}L^{0.5}$ avec Y = volume de production, L = quantité de travail, K = quantité de capital. Dans le pays A, les prix du travail et du capital sont respectivement de 1 et 10, dans le pays B de 5 et 10.

a- Quel est le sentier d'expansion de chaque entreprise ?

b- Quelle est l'entreprise dont la combinaison productive est la plus capitalistique ? Pourquoi ?

c- Déterminer le coût total en fonction de Y pour chaque entreprise. Commenter.

d- Déterminer les coûts moyens pour chaque entreprise. Quelles remarques peut-on faire ?

e- Que doit faire l'entreprise du pays B pour supporter la concurrence de l'entreprise du pays A ?

7. Sylvain est le gérant d'un club de tennis dans une station balnéaire. Ses coûts comprennent des coûts fixes (amortissement des installations sportives et du matériel) et des coûts variables (salariés, fourniture). L'été, son club est rentable et le chiffre d'affaires couvre largement les coûts totaux. Ce n'est pas le cas l'hiver car les clients sont rares. Doit-il fermer le club en hiver ?

8. La production d'une entreprise nécessite des coûts fixes et des coûts variables dont les montants sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Quantités produites	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coûts fixes	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Coûts variables	0	440	760	960	1220	1600	2040	2620	3320	4140	5100

a- Calculer le coût total, le coût moyen total, le coût moyen variable, le coût marginal. Illustrer par un graphique l'évolution des coûts moyens totaux et variables ainsi que celle du coût marginal.

b- Commenter l'évolution des coûts de cette entreprise

c- Le prix de vente du produit est égal à 700. Calculer le chiffre d'affaires et le profit (ou plus exactement le surprofit) en fonction des quantités produites. Combien l'entreprise doit-elle produire pour maximiser son profit ? Représenter graphiquement l'aire correspondant au profit.

d- Quel est le niveau minimum du prix nécessaire pour que l'entreprise fasse un surprofit ?

e- Quel est le seuil de rentabilité ? de fermeture ?

f- Le prix de vente devient égal à 380. Montrer que l'entreprise couvre pour ce prix ses coûts variables et 50 % de ses coûts fixes.

9. Une entreprise pharmaceutique a mis au point un nouveau médicament qui décuple les facultés intellectuelles et stimule la mémoire. Une association d'étudiants veut tester le produit auprès de ses adhérents et fait une proposition de prix à 150 la boîte pour 100 boîtes achetées. L'entreprise est tentée d'accepter ce prix. A-t-elle raison ? Elle dispose pour se décider des données suivantes :

Nombre de boîtes produites	Coût moyen d'une boîte
98	50
99	52
100	54

10. La fonction de coût variable d'un viticulteur s'écrit : $CV = q^3 - q^2 + 4q$ avec q = nombre de bouteilles de vin en milliers. Cette exploitation supporte aussi des coûts fixes d'un montant de 12. Les coûts sont exprimés en milliers d'unités monétaires.

a- Écrire les fonctions de coût total, de coût moyen total, de coût moyen variable et de coût marginal.

b- À partir de quel niveau de prix ce viticulteur réalise-t-il un profit (ou plus exactement un surprofit) ?

c- Si le prix de vente est égal à 15, combien de bouteilles de vin seront vendues ? Quel sera le montant du profit ?

d- À long terme, quels sont le prix de vente et la production du viticulteur ?

e- L'arrivée sur le marché de vins en provenance de l'étranger provoque une baisse du prix de vente. En dessous de quel prix de vente ce viticulteur doit-il abandonner son exploitation ?

11. Béatrice, qui donnait toutes les semaines 20 heures de cours de piano à un prix de 30 par heure, a décidé d'abandonner cette activité pour confectionner et vendre des bijoux. Son chiffre d'affaires s'élève à 300 par semaine et ses coûts à 150. Quel est le coût d'opportunité de la production de bijoux ? La nouvelle activité de Béatrice est-elle économiquement rentable ?

12. Une entreprise souhaite acheter un équipement plus performant. Le tableau ci-dessous donne l'évolution du coût moyen actuel, CM1, en fonction de la production Y, et du coût moyen qui résulterait de l'achat d'un nouvel équipement, CM2. Quel volume de production cette entreprise doit-elle impérativement atteindre pour investir dans un équipement plus performant ?

Y	20	50	90	120	140	150	158	164	160	150
Coût moyen 1	10	8	6,67	6,67	7,14	8,00	8,86	9,76	11,25	13,33
Coût moyen 2	12	10	9	7	6	5	6	7	8	9

13. Deux entreprises, A et B, ont des coûts variables identiques. L'entreprise A supporte des coûts fixes très élevés, l'entreprise B des coûts fixes très faibles. Pourquoi l'entreprise A doit-elle produire plus que l'entreprise B pour dégager des profits ?

14. Les entreprises d'une branche industrielle en situation de concurrence pure et parfaite produisent toutes un volume de production tel que le coût moyen est de 20 et le coût marginal de 30. Ces entreprises maximisent leurs profits. Cette branche industrielle a-t-elle atteint son équilibre de long terme ?

15. VRAI ou FAUX. Justifiez votre réponse.

a- Les entreprises qui font des pertes doivent immédiatement cesser leurs activités.

b- À long terme, une entreprise en concurrence pure et parfaite vend à un prix égal au minimum de son coût moyen.

c- À long terme, une entreprise qui veut doubler sa production doit doubler les volumes de capital et de travail utilisés.

d- Pour maximiser son profit, une entreprise doit produire jusqu'à ce que son profit marginal soit nul.

e- À court terme, une entreprise ne fait varier qu'un seul facteur de production, en général le travail.

Correction

1. a- TMST n° 1 = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk = 40/400 = 0,1

TMST n° 2 = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk = 80/16 = 5

b- Si Christophe choisit la technique n° 2, il peut produire autant en remplaçant 5 unités de capital (économie réalisée : 50) par 1 unité de travail (coût : 1). Christophe a fait un mauvais choix. Il a intérêt à substituer du travail au capital.

La technique n° 1 aurait permis à Christophe de minimiser ses coûts. En effet, dans ce cas, il peut produire autant en remplaçant 0,1 unité de capital (économie réalisée : 1) par 1 unité de travail (coût : 1). Il n'a donc plus intérêt à substituer du travail au capital. Son coût s'élève à 30 (20 × 1 + 1 × 10) contre 50 (10*1 + 4*10) pour la technique n° 2.

La combinaison productive la plus efficace et la moins onéreuse est celle pour laquelle : Pml/Pl = Pmk/Pk.

Technique n° 2 : Pml/Pl = 80 > Pmk/Pk = 1,6 => l'entreprise a intérêt à augmenter le facteur travail.

Technique n° 1 : Pml/Pl = 40 = Pmk/Pk = 40 => l'entreprise n'a plus intérêt à modifier le rapport capital/travail.

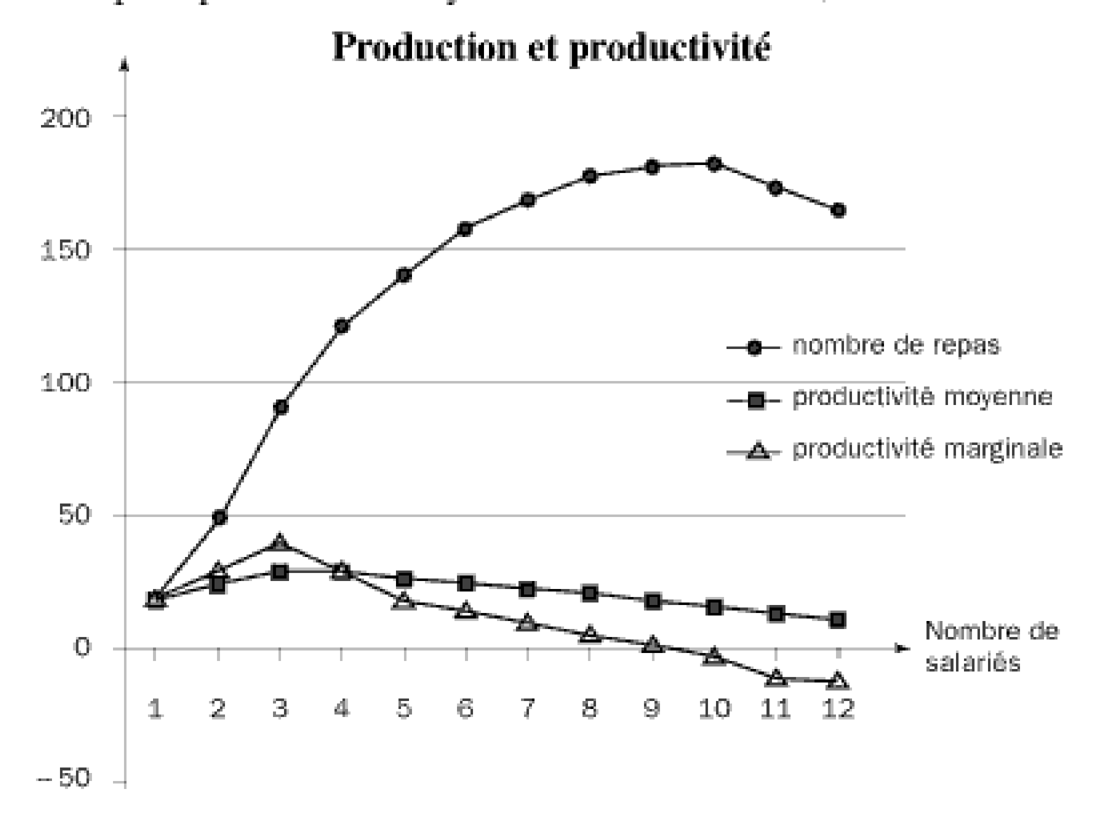
2. a- Productivité moyenne : nombre de repas/nombre de salariés.

Productivité marginale : augmentation du nombre de repas pour un salarié supplémentaire.

Nombre de salariés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nombre de repas	20	50	90	120	140	156	168	176	180	180	172	164
Productivité moyenne	20	25	30	30	28	26	24	22	20	18	15,64	13,67
Productivité marginale	20	30	40	30	20	16	12	8	4	0	– 8	– 8

b- La production totale augmente d'abord de plus en plus vite (de 20 à 90 repas), puis de moins en moins vite (de 90 à 180 repas) pour diminuer ensuite.

La productivité marginale du dernier salarié embauché augmente jusqu'au troisième salarié puis diminue. La productivité du 10ᵉ salarié est nulle, celle des 11ᵉ et 12ᵉ est négative. La productivité marginale coupe la productivité moyenne en son maximum, soit au 4ᵉ salarié.



c- Les rendements factoriels sont croissants jusqu'au 3ᵉ salarié puis décroissants.

d- Elle doit embaucher au minimum 3 salariés (en dessous, elle ne rentabilise pas son capital) et au maximum 10 salariés (au-dessus, la production diminue).

3. * Degré d'homogénéité de $Y = K^{0,5} L^{0,5}$

$\lambda^{0,5} K^{0,5} \lambda^{0,5} L^{0,5} = \lambda K^{0,5} L^{0,5} = \lambda Y$ => degré 1 => rendements d'échelle constants

* Degré d'homogénéité de $Y = xy/x + y$

$\lambda x \lambda y / \lambda x + \lambda y = \lambda xy/x + y = \lambda Y$ => degré 1 => rendements d'échelle constants

* Degré d'homogénéité de $Y = K L^{0,5}$

$\lambda K \lambda^{0,5} L^{0,5} = \lambda^{1,5} K L^{0,5}$ => degré 1,5 => rendements d'échelle croissants

* Degré d'homogénéité de $Y = K + 5L$

$\lambda K + 5\lambda L = \lambda Y$ => degré 1 => rendements d'échelle constants

Degré d'homogénéité de $Y = K^{0,3} L^{0,2}$

$\lambda^{0,3} K^{0,3} \lambda^{0,2} L^{0,2} = \lambda^{0,5} K^{0,3} L^{0,2} = \lambda^{0,5} Y$ => degré 0,5 => rendements d'échelle décroissants.

4. a- Il s'agit de maximiser $Y = 2LK$ sous la contrainte : $8 = P_l L + P_k K$ => $K = (8 - P_l L)/P_k = -1/4 \times L + 2$

Donc $Y = 2L(-1/4 \times L + 2) = -0,5L^2 + 4L$.

$dY/dL = -L + 4 = 0$ => $L = 4$ et $K = 1$ (on vérifie que la dérivée seconde de Y est bien négative). $Y = 8$.

Il est aussi possible d'utiliser la méthode du multiplicateur de Lagrange ou d'égaliser les productivités marginales pondérées par les prix des facteurs de production.

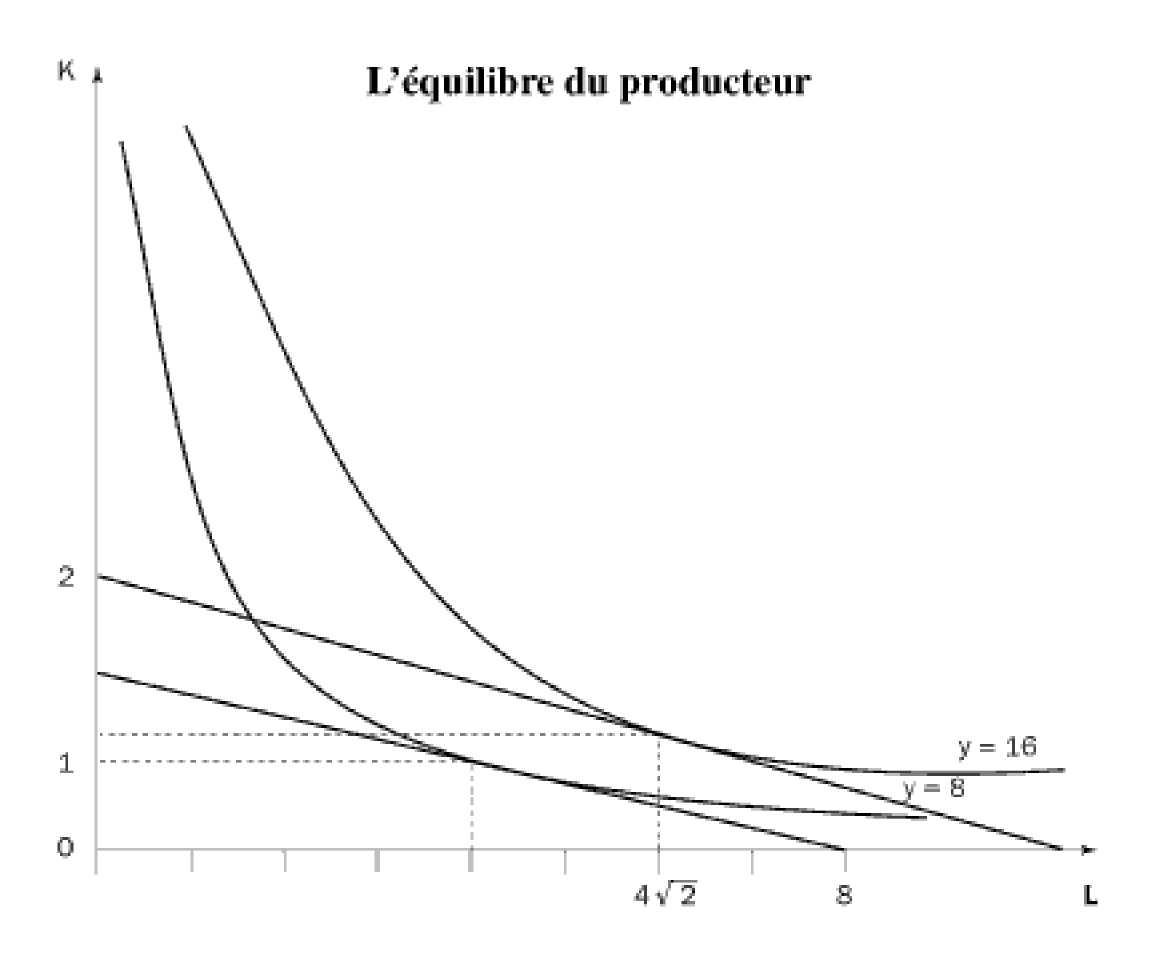
b- TMST = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk = 2K/2L = K/L.

À l'équilibre K/L = 1/4. Ce rapport est bien l'inverse du rapport des prix. En effet, sur la droite d'isocoût, $\partial K/\partial L = 1/4$ = Pl/Pk

c- TMST = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk et $\partial K/\partial L$ = Pl/Pk =>
Pml/Pl = Pmk/Pk soit 2/1 = 8/4.

d- Si l'entreprise double les quantités de travail et de capital utilisées, soit L = 8 et K = 2, Y sera égal à 32, soit une multiplication par quatre. Explication : le degré d'homogénéité de la fonction de production est égal à 2. Si K et L sont multipliés par $\lambda = 2$, Y devient égal à λ^2 8 soit 32 (4×8).

e- $\lambda^2 = 2 \Rightarrow \lambda = \sqrt{2} \Rightarrow K = \sqrt{2}$ et $L = 4\sqrt{2}$.
Dépense de l'entreprise : $8\sqrt{2}$



5. a- À l'équilibre, TMST = ∂K/∂L = Pml/Pmk = $0{,}3L^{-0{,}7}K/L^{0{,}3}$ = 0,3K/L = P_l/P_k = 3/10. Donc K = L.

Y = 100 = $K^{1{,}3}$ => K = 34,55 et L = 34,55

Coût de la production = 3L + 10K = 449,15

b- À l'équilibre, TMST = ∂K/∂L = Pml/Pmk = $0{,}3L^{-0{,}7}K/L^{0{,}3}$ = 0,3K/L = P_l/P_k = 6/10

Donc K = 2L

Y = 100 = $L^{0{,}3}$ 2L = 2 $L^{1{,}3}$ => L = 20,27 et K = 40,54

Coût de la production : 6L + 10K = 527,02

c- Coût de la production = 449,15 = 6L + 10K =>
K = 44,915 – 0,6L(1)

Comme K = 2L(2), la résolution des équations 1 et 2 donne L = 17,275 et K = 34,55.

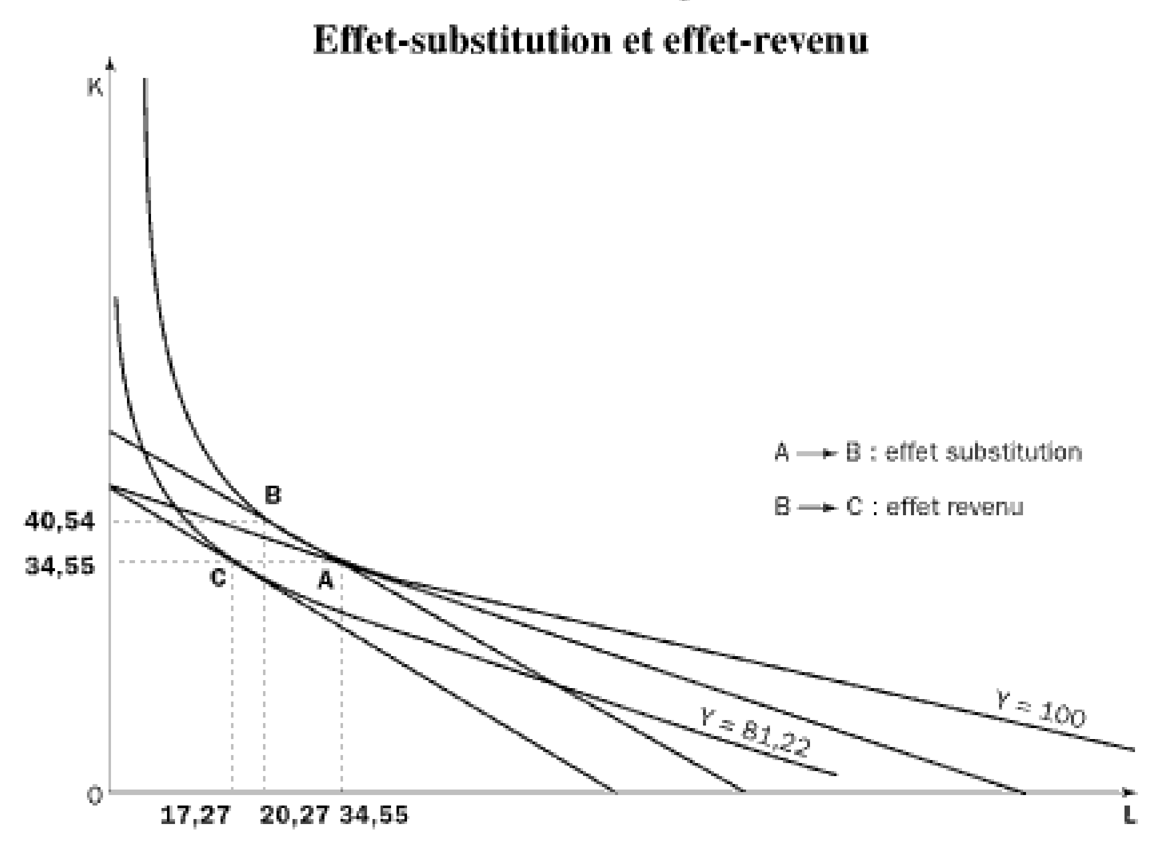
Y = 81,22.

d- À coût constant, la hausse du prix du travail a provoqué une baisse de la production et de la quantité de travail utilisée. Cette évolution peut s'expliquer par :

– l'effet substitution : pour une même production, 100, l'entreprise substitue le facteur de production dont le coût a augmenté, le travail (de 34,55 à 20,27), par du capital (de 34,55 à 40,54) ;

– l'effet revenu : si le budget de l'entreprise n'augmente pas, la hausse du prix du travail réduit le pouvoir d'achat de l'entreprise. L'entreprise produit moins (de100 à 81,22) avec moins de travail (de 20,27 à 17,275) et moins de capital (de 40,54 à 34,55).

Effet-substitution et effet-revenu



6. a- Le sentier d'expansion exprime la relation entre le capital et le travail telle que le coût de l'entreprise soit le plus faible possible pour chaque niveau de production.

* Sentier d'expansion de l'entreprise du pays A.

À l'équilibre, TMST = TMST = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk =
$K^{0,5}L^{-0,5}/K^{-0,5}L^{0,5} = K/L = P_l/P_k = 1/10$

$K = L/10$

* Sentier d'expansion de l'entreprise du pays B.

À l'équilibre, TMST = TMST = $\partial K/\partial L$ = Pml/Pmk = $K^{0,5}L^{-0,5}/K^{-0,5}L^{0,5} = K/L = P_l/P_k = 5/10$

$K = L/2$

b- L'entreprise du pays B a la combinaison productive la plus capitalistique. Le rapport K/L y est égal à 0,5 contre 0,1 dans l'entreprise du pays A. Cette situation s'explique uniquement par les prix respectifs du travail et du capital dans chacun des pays.

c- * Coût total pour l'entreprise du pays A.

$CTA = L + 10K$

À partir de la fonction de production, on exprime L et K en fonction de Y avec K = L/10

$Y = 2K^{0,5}\ (10K)^{0,5} \Rightarrow K = Y/2 \times 10^{0,5}$

$Y = 2\ (L/10)^{0,5}L^{0,5} \Rightarrow L = Y \times 10^{0,5}/2$

On reporte les fonctions de K et de L dans l'équation de coût (CTA)

$CTA = 10Y/10^{0,5}$

* Coût total pour l'entreprise du pays B.

CTB = 5L + 10K

À partir de la fonction de production, on exprime L et K en fonction de Y avec K = L/2

$Y = 2K^{0,5}\ (2K)^{0,5} \Rightarrow K = Y/2 \times 2^{0,5}$

$Y = 2\ (L/2)^{0,5}L^{0,5} \Rightarrow L = Y \times 2^{0,5}/2$

On reporte les fonctions de K et de L dans l'équation de coût (CT)

$CTB = 10Y/2^{0,5}$

L'entreprise du pays B a un coût total supérieur à celui du pays A.

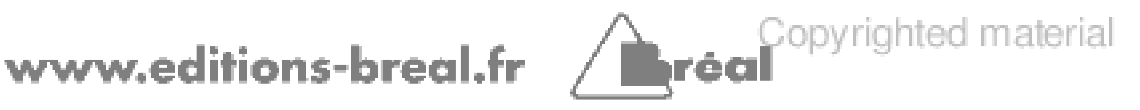
d- $CMA = CTA/Y = 10/10^{0,5}$

$CMB = CTB/Y = 10/2^{0,5}$

Les coûts moyens à long terme de ces deux entreprises sont constants, ce qui signifie que les rendements d'échelle sont constants. Le coût moyen de l'entreprise du pays A est plus faible que celui du pays B.

e- Le pays B peut soit réduire le prix du travail de 5 à 1, soit augmenter la productivité du travail de telle sorte que Pml/Pmk soit désormais égal à 5K/L pour que le sentier d'expansion soit identique à celui du pays A. On vérifiera qu'une fonction de production égale à $Y = 2K^{0,5}L^{2,5}$ permet de multiplier par 5 le rapport des productivités marginales.

7. Sylvain ne doit fermer son club de tennis que si le chiffre d'affaires en hiver ne permet pas de couvrir les coûts variables. En effet, qu'il ferme ou qu'il ne ferme pas son club, il doit toujours supporter les coûts fixes. Si le chiffre d'affaires l'hiver ne couvre pas les coûts variables, il faut fermer le club sous peine de perdre de l'argent.



8. a-

Quantités produites	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coûts fixes	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Coûts variables	0	440	760	960	1220	1600	2040	2620	3320	4140
Coût total	600	1040	1360	1560	1820	2200	2640	3220	3920	4740
Coût marginal		440	320	200	260	380	440	580	700	820
Coût moyen total		1040	680	520	455	440	440	460	490	526,67
Coût moyen variable		440	380	320	305	320	340	374,29	415	460

b-.* De 1 à 3 quantités produites, le coût marginal diminue et le coût total augmente de moins en moins vite. Les rendements factoriels (la présence de coûts fixes indique que l'entreprise se situe en courte période) sont croissants.

* De 3 à 6 quantités produites, le coût moyen diminue car le coût marginal est inférieur au coût moyen.

* Au-delà de 6 quantités produites, le coût moyen augmente car le coût marginal qui coupe le coût moyen en son minimum devient supérieur au coût moyen.

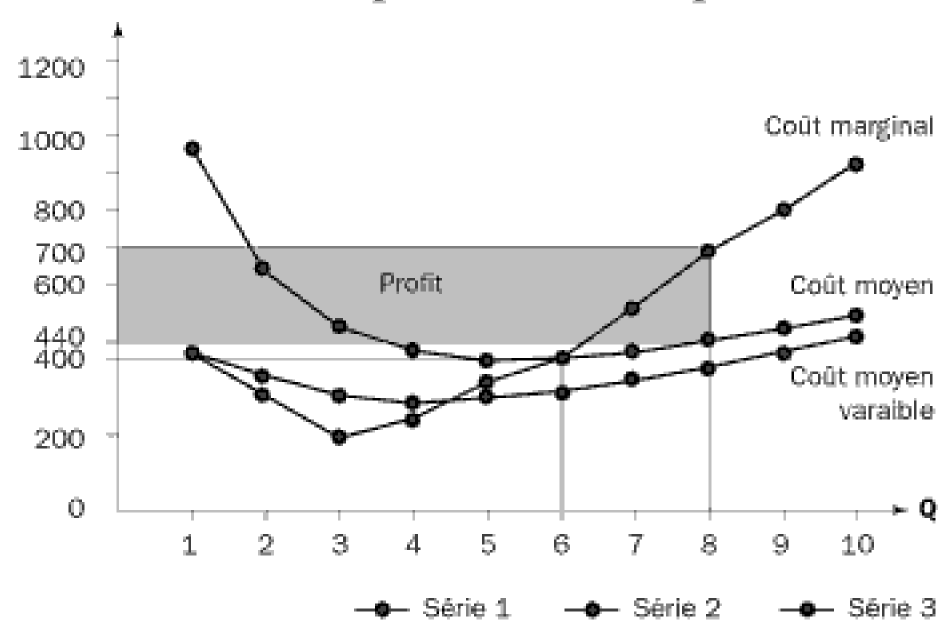
* Le coût moyen variable est toujours inférieur au coût moyen total car il ne comporte pas les coûts fixes. Le coût marginal coupe le coût moyen variable en son minimum, entre 4 et 5 quantités produites.

c-

Quantités produites	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coûts fixes	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Coûts variables	0	440	760	960	1220	1600	2040	2620	3320	4140
Coût total	600	1040	1360	1560	1820	2200	2640	3220	3920	4740
Coût marginal		440	320	200	260	380	440	580	700	820
Coût moyen total		1040	680	520	455	440	440	460	490	526,67
Coût moyen variable		440	380	320	305	320	340	374,29	415	460
Chiffre d'affaires	0	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300
Profit	– 600	– 340	40	540	980	1300	1560	1680	1680	1560

Le profit est maximum (1680) lorsque le coût marginal est égal au prix de vente, soit pour 8 quantités produites.

d- L'entreprise fait un surprofit quand le prix de vente est supérieur au minimum du coût moyen, soit 440.



e- Seuil de rentabilité : minimum du coût moyen total 440, niveau de la production 6.

Seuil de fermeture : minimum du coût moyen variable un peu inférieur à 305, niveau de la production entre 4 et 5 (niveau pour lequel le coût marginal coupe le coût moyen variable).

f- Si le prix de vente est égal à 380, l'entreprise fixe son volume de production de telle sorte que le coût marginal soit égal au prix de vente, soit 5, ce qui lui permet de minimiser sa perte. La perte est égale à : 5 × 380 (chiffre d'affaires) – 2200 (coût total) = 300.

Le chiffre d'affaires (1900) couvre les coûts variables (1600) et 50 % des coûts fixes (300 sur 600).

9. Le prix proposé est très supérieur au coût moyen. L'entreprise réalisera donc un profit en vendant 100 boîtes à 150. Mais le profit ne sera pas maximum. Pour maximiser son profit, l'entreprise doit vendre au coût marginal. Il faut donc calculer le coût total : 4950 pour 98 boîtes, 5200 pour 99 boîtes et 5454 pour 100 boîtes. Le coût marginal de la 100e boîte s'élève donc à 254. L'entreprise ne peut pas accepter un prix de 150.

10. a- $CT = q^3 - q^2 + 4q + 12$

$CMT = q^2 - q + 4 + 12/q$

$CMV = q^2 - q + 4$

$Cma = 3q^2 - 2q + 4$

b- Pour réaliser un profit, il faut que le prix de vente soit supérieur au minimum du coût moyen. Il faut donc déterminer le niveau de production pour lequel le coût moyen est minimum :

dCMT/dq = 2q – 1 – 12/q² = 0 => q = 2 => CMT = 12.
Pour que le viticulteur réalise un surprofit, le prix de vente doit être supérieur à 12.

c- Le profit est maximum quand Cma = p => 3q² – 2q + 4 = 15 => La résolution de cette équation du second degré donne deux racines dont une négative (donc impossible puisque la production ne peut être négative) et l'autre égale à 2,27. Nombre de bouteilles vendues en milliers : 2,27.

Montant du profit : CA (chiffre d'affaires) – CT (coût total) = 6,430 milliers pour 2,27 milliers de bouteilles.

d- À long terme, l'existence d'un surprofit entraîne l'arrivée de nouveaux viticulteurs. Le prix baisse jusqu'au minimum du coût moyen, soit 12. La production diminue : q = 2 et le profit est nul.

e- Le prix de vente ne doit pas descendre en dessous du seuil de fermeture, c'est-à-dire du minimum du coût moyen variable.

$CMV = q^2 - q + 4$

$dCMV/dq = 2q - 1 = 0 \Rightarrow q = 0{,}5$ et $CMV = 3{,}75$

Le prix de vente ne peut être égal à 3,75.

11. Coût d'opportunité : 20 × 30 = 600

La vente de bijoux permet à Béatrice de dégager un profit comptable de 150 (300 – 150). Mais si l'on tient compte du coût d'opportunité (600), Béatrice est perdante pour 450 (150 – 600).

12. L'entreprise doit vendre un peu plus de 120 pour décider de faire cet investissement. Si elle vend plus de 120, le coût moyen n° 2 est toujours inférieur au coût moyen n° 1. Si elle vend 120 ou moins de 120, le coût moyen n° 2 est toujours supérieur au coût moyen n° 1.

13. Le coût moyen de l'entreprise A atteint son minimum pour un niveau de production plus élevé que celui de l'entreprise B. Or, en concurrence pure et parfaite, l'entreprise ne peut pas dégager des profits en zone de rendements croissants : dans cette situation, le coût marginal est inférieur au coût moyen. Le profit n'est possible que lorsque le coût marginal est supérieur au coût moyen.

14. Non. Si ces entreprises maximisent leurs profits, cela signifie que le prix de vente est égal au coût marginal (30), supérieur au coût moyen (20). De nouvelles entreprises attirées par des surprofits vont pénétrer sur le marché. Le prix va diminuer jusqu'au minimum du coût moyen.

15. a- Faux, les entreprises peuvent poursuivre leurs activités si le chiffre d'affaires couvre les coûts variables.

b- Vrai, à long terme, l'arrivée de nouvelles entreprises fait baisser le prix du marché jusqu'à ce que le surprofit soit nul. Au minimum du coût moyen, le coût marginal est égal au coût moyen et le surprofit est nul.

c- Faux et vrai. Tout dépend de la nature des rendements d'échelle. Si les rendements d'échelle sont constants (degré d'homogénéité de la fonction de production égal à 1), il faut doubler les volumes de capital et de travail pour doubler la production. Si les rendements d'échelle sont croissants (degré d'homogénéité de la fonction de production supérieur à 1), le doublement des volumes de capital et de travail fait plus que doubler la production. Si les rendements d'échelle sont décroissants (degré d'homogénéité de la fonction de production inférieur à 1), il faut plus que doubler les volumes de capital et de travail pour doubler la production.

d- Vrai. Quand le profit marginal est nul (prix de vente égal au coût marginal en concurrence pure et parfaite), le profit total n'augmente plus. Il est donc maximum.

e- Vrai. À court terme, on considère que l'entreprise s'adapte à l'évolution de la demande en faisant varier le travail pour un capital fixe. À long terme, les deux facteurs de production, capital et travail, peuvent varier.

CHAPITRE III

L'équilibre de marché

L'examen du comportement du consommateur a permis de construire la fonction de demande, celui du comportement du producteur de construire la courbe d'offre. Il nous faut donc maintenant présenter l'équilibre du marché qui résulte de la confrontation de l'offre et de la demande.

Nous verrons tout d'abord comment cet équilibre se réalise sur chacun des marchés (on parle alors d'équilibre partiel), puis nous introduirons la notion d'équilibre général : il s'agira alors d'évoquer l'interdépendance des marchés et de se demander dans quelle mesure le marché assure l'optimum, c'est-à-dire la meilleure situation possible.

I. L'équilibre partiel

A. Quelques hypothèses

Pour que la régulation par les prix soit optimale et donc pour que l'équilibre de marché soit assuré, il est nécessaire que les conditions de la concurrence pure et parfaite soient respectées :

– l'**atomicité du marché** (multitude d'offreurs et de demandeurs) est nécessaire pour qu'aucun des agents ne puisse à lui seul faire varier le niveau des prix ou le niveau de la production ;

– l'**homogénéité des produits** (les produits sont semblables afin d'être comparables) est nécessaire pour que la concurrence s'effectue sur le prix et non sur la qualité du produit ;

– la **libre entrée et la libre sortie du marché** sont nécessaires pour que les entreprises puissent aisément passer d'une activité à une autre ; cela signifie qu'aucune barrière juridique ou technique n'entrave l'entrée ou la sortie des agents sur le marché. La libre entrée et la libre sortie concernent aussi les facteurs de production (travail et capital) qui peuvent se diriger vers les activités les plus rémunératrices ;

– la **transparence du marché** permet à tous les agents d'obtenir toutes les informations nécessaires. L'information est parfaite et les agents savent l'analyser ; ils peuvent choisir en connaissance de cause la solution optimale, celle qui maximisera leur profit ou leur utilité.

Sur chaque marché, les prix proviennent de la confrontation entre la demande de nombreux demandeurs et l'offre de nombreux offreurs. Le prix s'impose donc à chaque agent pris séparément ; les agents économiques sont des « preneurs de prix » (« price taker ») et non des « faiseurs de prix » (« price maker »). Chaque agent adapte son comportement au prix qui résulte du marché et qui donne à chacun une information, un signal sur la situation du marché. Le consommateur choisit la quantité qu'il demande en fonction de ce prix, et le producteur opte pour la quantité qu'il offre en fonction de ce prix.

Le prix s'impose comme une donnée ; aucune transaction ne se réalise à un prix autre que celui qui égalise l'offre et la demande.

B. La détermination de l'équilibre en courte et en longue période

L'**offre au marché** est l'offre agrégée ou offre globale. Nous avons vu dans le chapitre 2 que pour maximiser son profit, chaque producteur produit la quantité qui permet d'égaliser son coût marginal (qui est croissant au-delà d'un certain point) avec le prix (c'est-à-dire sa recette marginale). La fonction d'offre du producteur est donc croissante par rapport au prix. L'offre au marché résulte de la somme de toutes les offres individuelles ; elle est donc aussi une fonction croissante du prix.

La **demande au marché** est la demande agrégée ou demande globale. Nous avons vu dans le chapitre 1 que comme chaque consommateur cherche à maximiser son utilité, la demande individuelle est une fonction décroissante du prix (sauf dans de rares cas d'exception). La demande au marché résulte de la somme de toutes les demandes individuelles ; elle est donc aussi une fonction décroissante du prix.

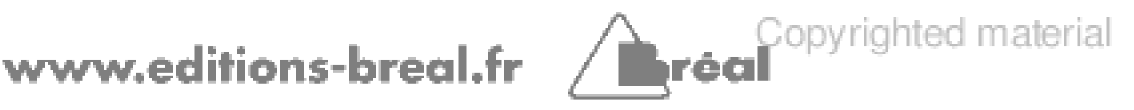
Le prix d'équilibre est déterminé par la confrontation entre la demande au marché et l'offre au marché. À l'équilibre, l'offre est égale à la demande. C'est à ce prix que les transactions s'effectuent.

LA DÉTERMINATION DE L'ÉQUILIBRE EN CONCURRENCE PURE ET PARFAITE

Formalisation

Si n entreprises produisent chacune une quantité Qoi, la quantité offerte globale à chaque niveau de prix sera n fois plus forte :

$$Qoi = f(p) \Rightarrow Qo = nf(p)$$



Si n consommateurs demandent chacun une quantité Qdi, la quantité demandée globale à chaque niveau de prix sera n fois plus forte :

$$\mathbf{Qdi = f(p) \Rightarrow Qd = nf(p)}$$

Le point d'équilibre qui se définit à la fois par la quantité d'équilibre et par le prix d'équilibre est tel que : **Qo = Qd**

– Équilibre de courte période :

En courte période, le nombre d'entreprises est donné. Celles-ci peuvent réaliser un profit ou une perte (*cf.* chapitre 2). La fonction d'offre au marché se détermine donc à partir d'un certain nombre de fonctions de coût (chaque entreprise optant pour la combinaison productive optimale, les fonctions de coûts sont toutes les mêmes).

Chaque entreprise maximise son profit en produisant la quantité qui égalise le coût marginal avec le prix : **Cm = p**

– Équilibre de longue période :

En longue période, les entreprises ne réalisent ni profit ni perte. Le prix a tendance à se fixer au minimum du coût moyen, au point qui est coupé par la courbe de coût marginal (*cf.* chapitre 2) :

$$\mathbf{\prod = 0 \text{ et } p = CM = Cm}$$

Application

1) Sur courte période, 100 entreprises produisent un même bien. Elles ont chacune la même fonction de coût : $CT = 40 + Qoi^2$. La fonction de demande au marché est : Qd = 2000 – 100p. Déterminer l'équilibre de marché, le profit total et le profit réalisé par chacune d'entre elles.

2) Déterminer l'équilibre de marché et le nombre d'entreprises sur longue période.

Correction :

1) – Détermination de la fonction d'offre au marché :

Cm = 2Qoi = p. La fonction d'offre de chaque entreprise est donc : Qoi = p/2.
La fonction d'offre au marché est donc : Qo = 100p/2 = 50p.

– Détermination de l'équilibre :

À l'équilibre, l'offre est égale à la demande : 50p = 2000 – 100p => p = 13,33.
Donc Qo = Qd = 666,67

– Détermination du nombre d'entreprises et du profit :

Le profit de chaque entreprise : $\prod i$ = Qoi × (p – coût moyen)
= 6,67 × [13,33 – (40/6,67 + 6,67)]
= 4,46

Le profit total : $\prod$ = 446,6

2) Sur longue période :

p = CM = Cm => 2Qi = 40/Qoi + Qoi. Qoi = √40 = 6,32

p = 2Qi = 12,64.

On peut déterminer la quantité d'équilibre à l'aide de la fonction de demande : $Q = 2000 - 100 \times 12{,}64 = 736$. Il y a donc 736/6,32, c'est-à-dire 116,45 entreprises sur le marché. On remarque que la quantité produite est supérieure et le prix inférieur en équilibre de longue période.

C. La réalisation de l'équilibre

1. Déplacement sur la courbe et déplacement de la courbe

Tout choc qui modifie l'offre ou la demande provoque un ajustement des prix qui assure ainsi un retour à l'équilibre. Pour comprendre comment se modifient l'offre et la demande et comment se réalise l'équilibre, il faut distinguer les déplacements de la courbe des déplacements sur la courbe.

Les déplacements sur la courbe (les fonctions d'offre et de demande demeurent inchangées) ne se produisent qu'à un nombre de demandeurs ou d'offreurs donné ; ils proviennent des adaptations de court terme de la quantité offerte ou de la quantité demandée de la part des offreurs et/ou des demandeurs face à une modification des prix. Ainsi, une augmentation du prix produit une baisse de la demande et une augmentation de l'offre ; à court terme, les autres paramètres sont constants et les déplacements s'effectuent donc sur la courbe.

Mais sur le plus long terme, la variation des prix provoque l'arrivée de nouveaux offreurs ou demandeurs sur le marché ou le départ de certains d'entre eux du marché ; dans ce cas, les fonctions de demande et d'offre sont modifiées et c'est toute la courbe (qui résulte de l'agrégation des offres et des demandes individuelles) qui se déplace.

Les modifications d'offre et de demande peuvent aussi être dues à des causes autres que les mouvements de prix. Par exemple, l'augmentation du nombre d'habitants, le changement du prix des autres biens, l'évolution des goûts… peuvent modifier la fonction de demande et donc induire un déplacement de la courbe de demande. Une innovation qui permet de diminuer le coût marginal, une nouvelle réglementation, une catastrophe naturelle, une variation du prix des biens de production… peuvent modifier la fonction d'offre et donc induire un déplacement de la courbe d'offre.

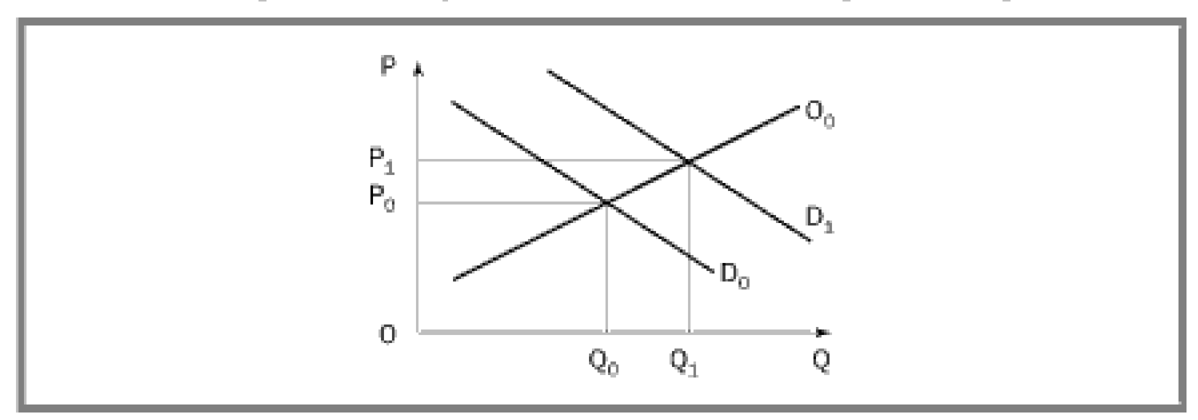
Ainsi dès qu'un événement se produit sur un marché, pour en analyser l'impact, il faut se demander si l'événement a modifié la courbe de demande, la courbe d'offre ou les deux à la fois, et cela dans quel sens ; il faut ensuite en étudier les effets sur le point d'équilibre.

En prenant l'exemple du marché de la pizza, présentons quelques situations pour éclairer ces mécanismes :

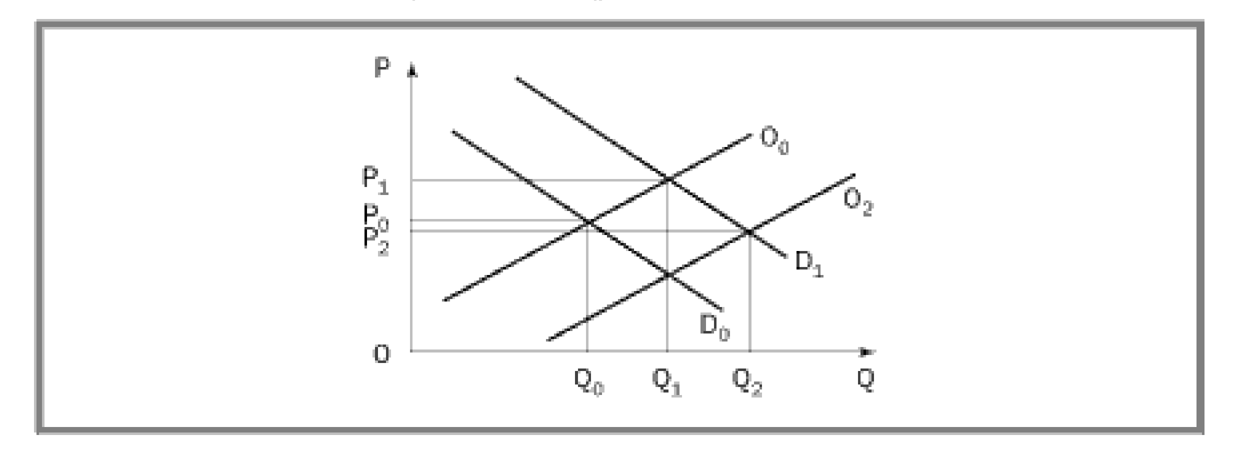


Premier cas : une étude scientifique dont les médias se sont fait l'écho montre que les pizzas sont des aliments complets excellents pour la santé. Que se passera-t-il ?

Sur le court terme, la demande de pizzas va augmenter : pour un même prix, les consommateurs seront prêts à acheter plus de pizzas ; il y aura donc un déplacement (sur la droite) de la courbe de demande. En revanche, les conditions d'offre ne sont pas modifiées et il n'y aura qu'un déplacement sur la courbe de l'offre de pizzas. Cela détermine un nouvel équilibre : augmentation du niveau de prix et de production.



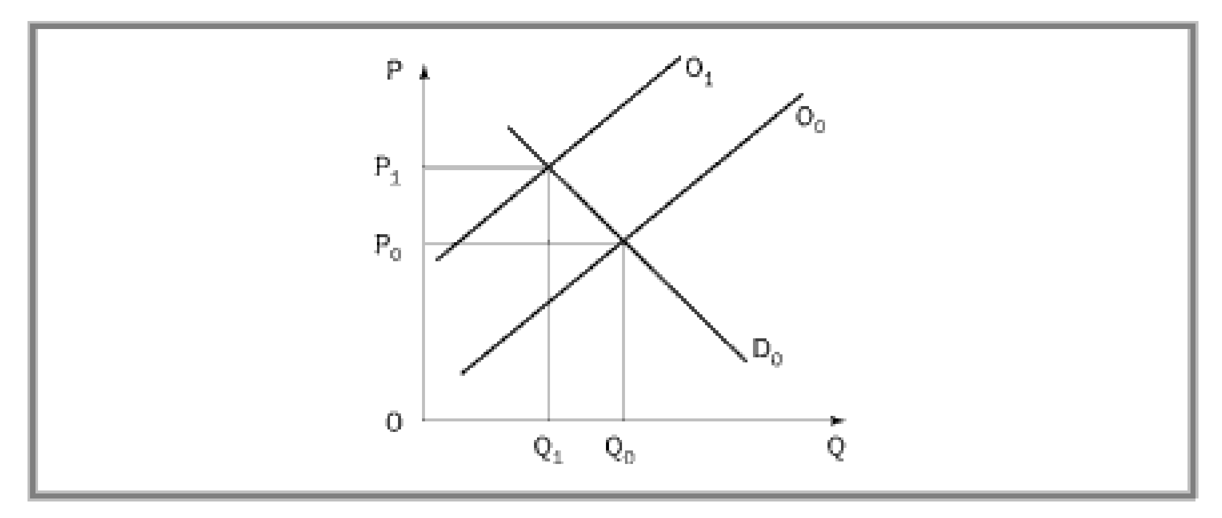
En revanche, on peut supposer qu'à plus long terme, si cette nouvelle situation sur le marché de la pizza perdure, de nouveaux producteurs de pizzas seront attirés sur ce marché, ce qui induira un déplacement sur la droite de la courbe d'offre de pizzas et donc la détermination d'un nouvel équilibre : augmentation du niveau de production et diminution du niveau de prix par rapport à l'équilibre précédent.



Deuxième cas : imaginons maintenant que des conditions climatiques très mauvaises aient entraîné la chute de la récolte de tomates. Le prix des tomates augmente très fortement. Que se passera-t-il ?

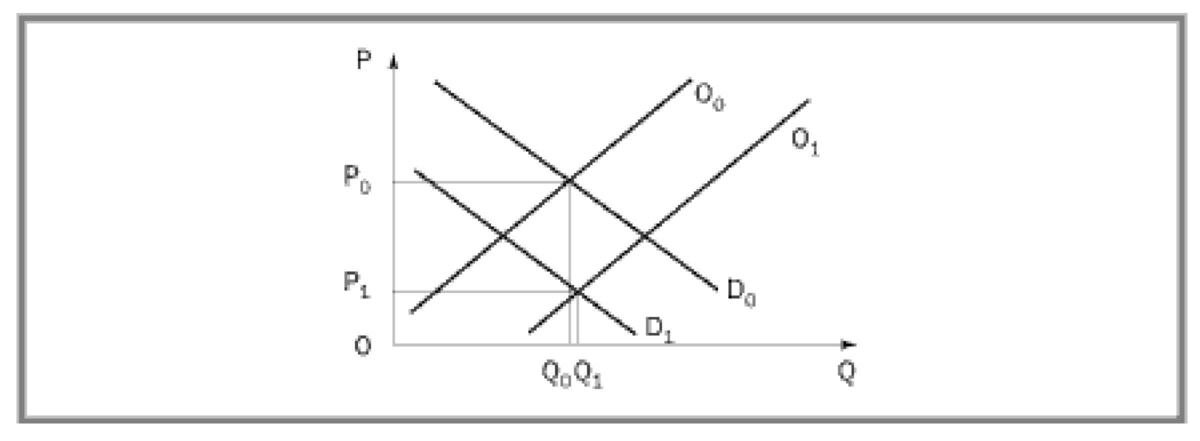
Ce phénomène induit une augmentation des coûts de production des fabricants de pizzas et donc un déplacement (sur la gauche) de la courbe d'offre. En revanche, la courbe de demande reste inchangée (à plus long terme, la courbe de demande ne se déplacerait que si l'augmentation du prix des pizzas induisait une modification des goûts des

consommateurs). Cela détermine un nouvel équilibre : augmentation du niveau de prix et diminution du niveau de production.



■ **Troisième cas :** une nouvelle étude scientifique montre que la farine est très mauvaise pour la santé. Cette découverte induit à la fois une baisse de la demande de farine et donc une baisse de son prix et une baisse de la demande de pizzas. Que se passera-t-il ?

Nous avons ici à la fois un choc de demande négatif (et donc un déplacement de la courbe de demande sur la gauche) et un choc d'offre positif (et donc un déplacement de la courbe d'offre vers la droite). Cela détermine un nouvel équilibre : forte diminution du niveau de prix et niveau de production peu modifié (les effets sur la production des deux chocs se compensent).



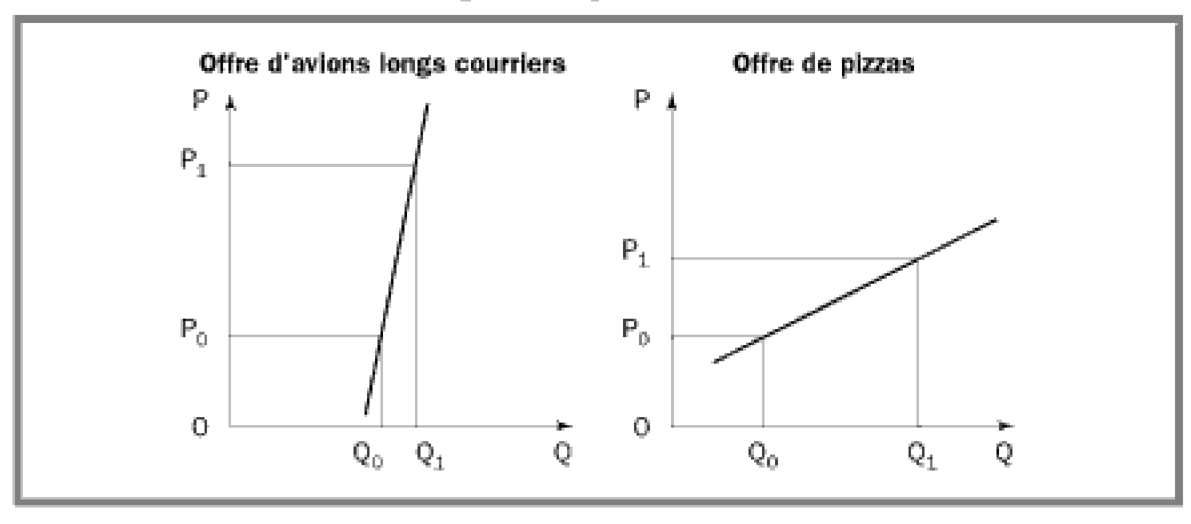
2. La pente des courbes : l'élasticité

La détermination de l'équilibre dépend fortement de la pente des courbes d'offre et de demande et donc de leur élasticité. Cela peut être illustré par la **loi de King**.

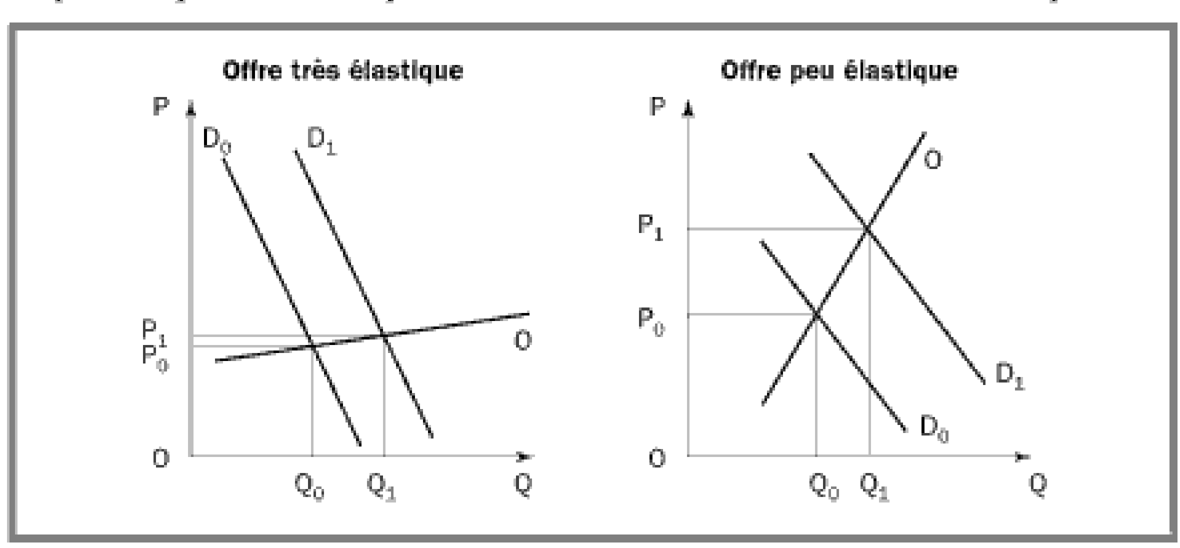
En 1696, Gregory King remarque qu'un déficit de la récolte de blé provoque un accroissement plus que proportionnel du prix du blé ; ainsi, par exemple, une baisse de la production de blé de 20 % suscite une augmentation du prix du blé de 80 %. Plus tard, le même phénomène sera observé lors des surproductions de produits agricoles : une surproduction limitée

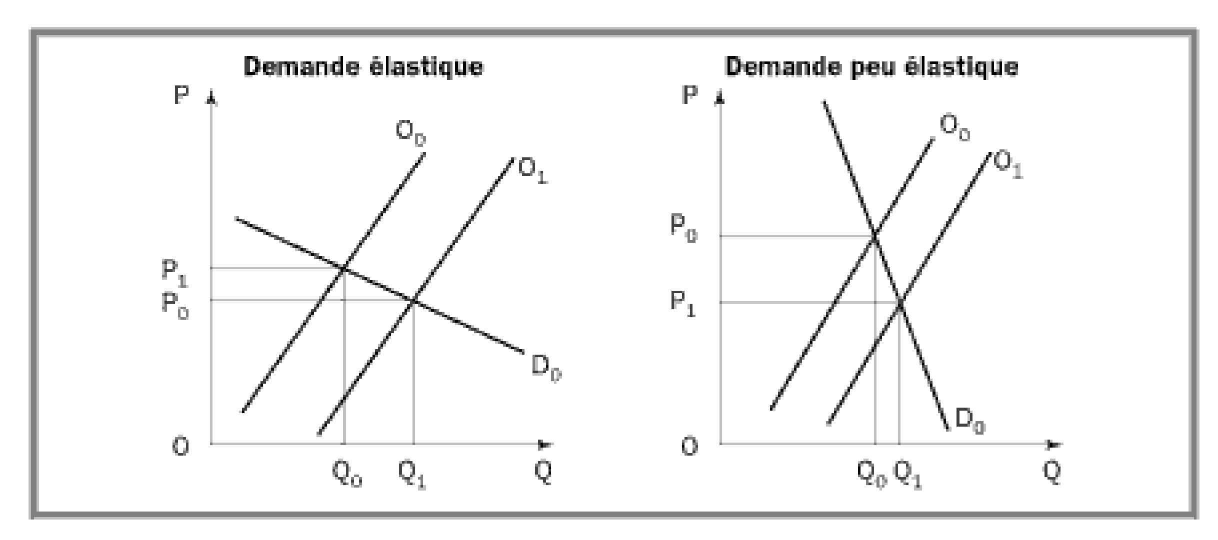
provoque un effondrement des prix. Ces phénomènes s'expliquent par la faiblesse de l'élasticité de la demande de produits agricoles par rapport au prix : la hausse du prix provenant d'une baisse de la production est cumulative car elle n'entraîne pas une baisse proportionnelle de la demande.

On pourra trouver les différentes formules de l'élasticité et la présentation de l'élasticité de la demande par rapport au prix dans le chapitre 1. Comme la demande, l'offre est plus ou moins élastique par rapport au prix. Par exemple, l'offre de pizzas est assez élastique par rapport au prix alors que la production d'avions longs courriers est peu élastique par rapport aux prix : les investissements sont tellement lourds que seules de fortes variations de prix sur moyenne ou longue période agissent sensiblement sur la quantité produite.



En cas d'événement se produisant sur un marché, la détermination du nouvel équilibre résulte notamment du degré d'élasticité de l'offre et de la demande par rapport au prix. Chaque déplacement de la courbe d'offre ou de demande se traduit par un ajustement de la quantité et des prix. Quand les fonctions sont très élastiques et donc les courbes proches de l'horizontale, l'ajustement se réalise plus par les quantités que par les prix. Au contraire, les ajustements se réalisent davantage par les prix que par les quantités lorsque les fonctions sont relativement inélastiques.





D. La stabilité de l'équilibre

La rencontre entre l'offre et la demande conduit à la fixation d'un prix et d'une quantité d'équilibre. Cet équilibre est « stable » si toutes les perturbations qui peuvent concerner l'offre ou la demande sont automatiquement suivies d'un retour à l'équilibre.

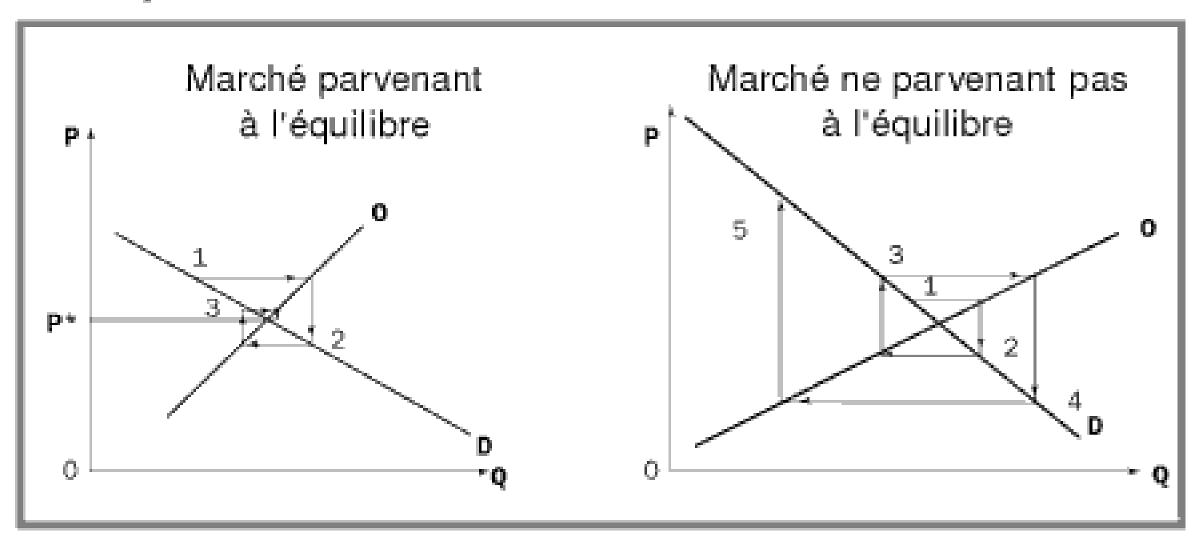
Le **tâtonnement walrassien** permet d'assurer constamment l'équilibre. Selon Walras, c'est l'action du commissaire-priseur qui rend possible l'ajustement des quantités par les prix : un prix est donné au hasard par le crieur qui compte alors le nombre d'offres et de demandes correspondant à ce prix ; si l'offre est supérieure à la demande, un nouveau prix plus faible est crié ; si la demande est supérieure à l'offre, c'est un nouveau prix plus élevé qui est crié.

Le processus de tâtonnement se poursuit jusqu'à ce que soit trouvé un prix qui permet d'égaliser l'offre et la demande et les échanges s'effectuent à ce prix d'équilibre.

Dans la réalité, les enchères ne concernent que peu de marchés, comme la Bourse, et il est rare que les échanges ne s'effectuent qu'au prix d'équilibre ; ils s'effectuent tout au long du processus et c'est généralement la présence d'une demande insatisfaite ou d'une offre pléthorique qui donne le signal d'une modification du prix. Par exemple, dans le modèle de Pigou présentant le fonctionnement du marché du travail, il n'y a pas de tâtonnement et l'échange n'a pas uniquement lieu lorsque l'équilibre est atteint. C'est le déséquilibre (excédent de l'offre ou de la demande de travail) qui provoque l'ajustement (baisse ou hausse de taux de salaire réel). Le déséquilibre est donc possible, mais il n'est que temporaire.

Par ailleurs, on peut supposer que l'offre ne puisse pas s'adapter instantanément au nouveau niveau de prix (cela n'est possible que s'il existe des stocks). Dans ce cas, la demande est une fonction du niveau de prix à l'instant t alors que l'offre serait une fonction du niveau de prix à l'instant t – 1. On peut alors mettre en évidence des fluctuations

plus ou moins amorties. Cette présentation est connue sous le nom de « toile d'araignée » ou ***cobweb***. Selon la pente des courbes et donc l'élasticité des fonctions d'offre et de demande, l'ajustement se réalise dans le sens d'une convergence vers l'équilibre ou au contraire d'un déséquilibre croissant.



Dans la première figure, l'offre est peu élastique alors que la demande est fortement élastique ; l'ajustement par les quantités de la fonction de demande est donc important alors que celui de la fonction d'offre est plus faible : petit à petit l'écart induit par le fait que l'offre s'ajuste au prix précédent et que la demande s'ajuste au prix actuel va donc se réduire. Au contraire, dans la seconde figure, l'offre est fortement élastique alors que la demande est peu élastique ; l'ajustement par les quantités de la fonction de demande est donc relativement faible alors que celui de la fonction d'offre est plus important : petit à petit l'écart induit par le fait que l'offre s'ajuste au prix précédent et que la demande s'ajuste au prix actuel va donc augmenter.

II. Équilibre général et optimum

A. Équilibre général et interdépendance des marchés

Le premier à avoir démontré l'impossibilité d'un déséquilibre durable entre l'offre et la demande est Jean-Baptiste Say qui affirme que « l'offre crée sa propre demande ». En effet, la production, lorsqu'elle est vendue, se transforme en revenus qui servent à acheter la production. « Les produits s'échangent contre les produits » et la demande est forcément égale à l'offre. La **loi de Say** est donc une première présentation d'un équilibre général dans le sens où plusieurs marchés sont concernés.

Léon Walras généralise la théorie de Say à l'ensemble des marchés : l'économie est composée de trois marchés principaux qui sont le marché des biens et des services, le marché du travail et le marché du

capital. Sur chacun de ces marchés agrégés se confrontent une offre globale et une demande globale. Chaque marché est régulé par un prix qui est parfaitement flexible (le prix du travail est le salaire, et le prix du capital est le taux d'intérêt). L'offre est une fonction croissante du prix, alors que la demande en est une fonction décroissante.

Cette autorégulation par les prix se réalise sur tous les marchés interdépendants. C'est l'équilibre général : toute la production offerte au prix du marché est achetée, l'économie est en plein emploi car tous ceux qui voulaient travailler au salaire du marché sont embauchés et toute l'épargne est investie. Il faut préciser que chaque grand marché est composé d'une multitude de micromarchés (il y a, par exemple, un marché pour chaque type de bien échangé).

Les marchés sont interdépendants. Supposons, par exemple, que le prix des pizzas augmente : les consommateurs achèteront moins de pizzas, mais ils reporteront sur d'autres produits une partie de leur demande. Imaginons que le report se fasse surtout en faveur des hamburgers : les producteurs de hamburgers devront produire davantage ; ils devront peut-être embaucher (d'où des répercussions sur le marché du travail) ou même emprunter pour investir (d'où des répercussions sur le marché du capital). Chaque ajustement sur un marché a des conséquences en chaîne sur de nombreux autres marchés qui, à leur tour…

La conception de l'équilibre général soulève de nombreuses questions : quel effet la modification d'une variable d'un marché sur les autres marchés a-t-elle ? L'équilibre sur chacun des micromarchés est-il possible ? S'il existe, est-il unique ? Existe-t-il des mécanismes automatiques qui permettent de l'atteindre ?

Léon Walras a été le premier à chercher à démontrer la possibilité de l'équilibre général ; pour cela, il avait montré que le nombre d'inconnues (les prix et les quantités) et le nombre d'équations (équations d'offre, de demande et donc d'équilibre) rendaient la résolution mathématique possible.

L'étude du problème de l'**existence de cet équilibre** et des solutions formelles rigoureuses n'a été réellement effectuée que près d'un siècle plus tard par Kenneth Arrow et Gérard Debreu. Grâce à un nombre très restreint d'hypothèses, ils démontrent l'existence de cet équilibre général :

– les marchés sont en concurrence parfaite et sont complets (ce qui signifie qu'il existe un marché pour chaque bien) ;

– chaque ménage dispose d'une dotation initiale qui lui permet de survivre sans faire d'échanges ;

– les préférences sont convexes ;



– les rendements ne sont pas croissants et les coûts ne sont pas fixes.

À ces conditions, non seulement l'équilibre général est possible, mais en plus il assure l'optimum de Pareto (voir après).

Mais si la démonstration d'existence montre que l'équilibre général peut exister, elle ne dit pas comment on peut parvenir à cet équilibre dans le cadre d'une économie de marché, c'est-à-dire comment les agents, au travers de leurs échanges, peuvent le faire émerger. Ce problème est celui de la **stabilité de l'équilibre général** ; le théorème de Sonnenschein – Mantel – Debreu montre que la stabilité de l'équilibre (c'est-à-dire la convergence vers l'équilibre) n'est pas garantie, même lorsque les différentes hypothèses sont réunies. L'équilibre général existe, mais il n'a aucune raison d'émerger naturellement.

Selon Robert Clower, fondateur avec Axel Leijonhufvud de la « théorie de l'équilibre à prix fixes », les différents marchés ne peuvent connaître instantanément les prix d'équilibre lorsque les offreurs et les demandeurs ne sont pas réunis dans un même lieu. Dans le cas contraire, les prix sont rigides et l'ajustement se réalise par les quantités.

B. L'efficacité de l'équilibre : l'optimum de Pareto

Depuis Adam Smith, la notion d'intérêt général est au cœur de l'économie politique ; un des fondements de la doctrine libérale est en effet l'agrégation harmonieuse des comportements individuels. Ainsi, Smith explique, par sa notion de « main invisible », que chaque individu, en recherchant son intérêt propre, œuvre non intentionnellement pour l'intérêt général qui est défini implicitement comme la somme des intérêts particuliers. Aucun économiste avant Vilfredo Pareto n'avait réellement et précisément cherché à définir cet intérêt général, chacun considérant que cette définition allait d'elle-même. Selon Pareto, l'optimum est « le plus grand bien-être possible aux individus de la collectivité ».

Pareto affirme qu'une situation n'est pas optimale s'il est possible d'augmenter le bien-être de tous les individus ou même s'il est possible d'augmenter le bien-être de certains individus. Si, en revanche, on ne peut augmenter le bien-être de certains individus qu'en diminuant celui d'autres individus, l'optimum est très certainement atteint.

L'état optimal de l'économie est donc, selon Pareto, la situation dans laquelle il n'est pas possible d'augmenter la satisfaction d'un individu sans diminuer celle d'au moins un autre individu.

1. La multiplicité des optimums au sens de Pareto

Le critère de Pareto permet de classer les différents états possibles de l'économie en, d'une part, les états optimaux et, d'autre part, les états

sous-optimaux. Il admet un grand nombre d'états optimaux et il ne permet pas d'opérer un choix entre les différentes situations optimales ; elles sont toutes équivalentes.

La définition de l'optimum est assez vague et de nombreuses situations peuvent être jugées optimales, ne serait-ce que parce qu'il est extrêmement rare qu'absolument aucun individu ne perde lors d'une modification économique. Or, Pareto affirme bien qu'il suffit qu'un seul individu voie baisser son ophémilité (utilité) pour que l'on s'éloigne de l'optimum. Par exemple, on a souvent affirmé que la liberté des échanges est positive et améliore le bien-être parce qu'on considère qu'elle accroît l'efficacité économique et que les pertes que subissent certains producteurs sont largement compensées par les gains de l'ensemble de la collectivité. Pourtant Pareto affirme que « si ce petit mouvement fait augmenter le bien-être de certains individus et diminuer celui d'autres, on ne peut plus affirmer qu'il est avantageux à toute la collectivité d'effectuer ce mouvement ».

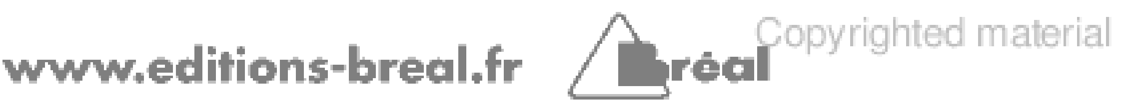
Le critère de Pareto permet de justifier et de laisser perdurer des situations qui ne paraissent pas équitables d'un point de vue social ; c'est le cas, par exemple, d'une société qui serait composée d'un seul individu riche et de nombreuses personnes pauvres ; on ne peut pas transférer une partie de la richesse du premier vers les seconds puisque le riche verrait diminuer son utilité.

Une définition plus précise de l'optimum aurait été de considérer qu'une situation économique est optimale lorsque l'on ne peut pas améliorer la satisfaction d'un individu sans détériorer celle d'au moins un autre individu dans une proportion égale ou supérieure. Cette nouvelle définition réduit énormément le nombre de situations optimales et permet de préciser ce qu'est un optimum.

Pareto n'a pas opté pour une telle définition parce qu'il considère que le degré d'utilité n'est pas mesurable ; l'individu peut seulement savoir si une situation lui procure plus ou moins d'utilité qu'une autre situation ; il est impossible de comparer les utilités de plusieurs individus. Ainsi, c'est pour éviter de recourir à des comparaisons d'utilité interpersonnelles, qui seraient contraires à sa conception de l'ophémilité, que Pareto refuse d'évaluer les changements de situations qui améliorent la situation de certains mais qui détériorent la situation d'autres.

2. Les conditions de réalisation de l'optimum

À quelles conditions l'optimum de Pareto est-il atteint ? Pareto n'a pas lui-même développé les conditions de réalisation de l'optimum, mais cela fut fait plus tardivement en 1938 et 1939 par Bergson et par Hicks.

Pour résumer leur analyse, pour parvenir à cet optimum, il faut que certaines conditions soient réunies :

– les facteurs de production doivent être utilisés de façon optimale et donc les taux marginaux de substitution technique (taux auquel un facteur de production peut être substitué à un autre en conservant le même niveau de production) doivent être identiques pour toutes les entreprises ; s'ils ne le sont pas, cela signifie que, dans une situation donnée, deux entreprises pourraient augmenter leur production en s'échangeant des facteurs de production ; on ne serait pas alors dans une situation optimale ;

– les biens doivent être répartis de façon optimale entre les ménages et donc les taux marginaux de substitution (quantité d'un bien qui suffit à dédommager le consommateur de la perte d'une unité de l'autre bien) de deux biens quelconques doivent être identiques pour tous les ménages ; sinon, il existe une opportunité d'échange inexploitée,

– il faut une répartition optimale de la production globale entre les biens : le taux marginal de transformation (quantité d'un produit que la collectivité doit sacrifier pour produire un autre produit – par exemple, si l'on veut produire une table en plus, il faut produire trois chaises en moins) doit être identique pour deux produits quelconques au taux marginal de substitution ; si, dans l'exemple précédent, un consommateur est prêt à échanger deux chaises contre une table, on peut affirmer que la situation n'est pas optimale ; il faudrait produire plus de chaises pour atteindre l'optimum.

Grâce à la flexibilité des prix et à la mobilité des facteurs de production, le marché, en situation de concurrence pure et parfaite, permet de réunir ces différentes conditions ; il devrait donc offrir un optimum au sens de Pareto.

Les prolongements de l'économie du bien-être, notamment ceux de Pigou, mettent en évidence la nécessité de l'intervention de l'État dans certains cas pour atteindre, ou tout au moins se rapprocher, de l'optimum. L'optimum de Pareto au sens strict admet de nombreuses situations. Si, en revanche, on accepte une définition plus précise de l'optimum (une situation économique est optimale lorsque l'on ne peut pas améliorer la satisfaction d'un individu sans détériorer celle d'au moins un autre individu dans une proportion égale ou supérieure), celui-ci devient unique. À partir de ce moment, il est possible de caractériser différentes situations en fonction de leur proximité par rapport à cet optimum. Ainsi, les optimums de second rang caractérisent des situations qui sont les meilleures possibles compte tenu de la présence de certaines contraintes (biens collectifs, intervention de l'État…). Le chapitre suivant traitera des défaillances du marché et des interventions de l'État.

EXERCICES sur

L'équilibre de marché

Énoncés

1. On suppose que le marché des téléphones portables est en situation de concurrence pure et parfaite. Expliquer comment les fonctions d'offre ou de demande d'une part, le prix de ces téléphones d'autre part, sont affectés par les événements suivants :

– innovations technologiques réduisant les coûts
– augmentation du nombre de producteurs
– hausse du revenu des consommateurs
– campagne de presse montrant les risques pour la santé de l'utilisation des téléphones portables
– baisse du coût des communications téléphoniques des téléphones portables
– baisse du coût des communications téléphoniques des téléphones fixes
– suppression des cabines téléphoniques dans les villes
– baisse du nombre de producteurs.

2. Pourquoi la demande est-elle, en général, une fonction décroissante du prix, et l'offre une fonction croissante du prix ?

3. Une économie comporte 100 consommateurs et 100 producteurs. Tous les consommateurs ont la même fonction d'utilité :

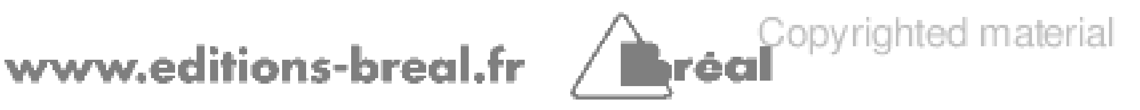
$U = xy^{0,5}$ avec x = quantités consommées du bien x, et y = quantités consommées du bien y. Le prix du bien y, P_y, est égal à 1. On note P_x le prix du bien x. Chaque consommateur a un revenu, R, égal à 90. Tous les producteurs ont la même fonction de production : $Y = K^{0,3}L^{0,2}$ avec Y = quantités produites du bien x, K = quantités de capital et L = quantités de travail. P_l, le prix du travail, est égal à 4, et P_k, le prix du capital à 6.

a- Quelles sont les fonctions de demande et d'offre du bien x ?

b- Déterminer l'équilibre du marché.

4. On suppose que le marché des framboises est en situation de concurrence pure et parfaite.

a- À partir du tableau ci-contre, calculer puis représenter graphiquement l'offre et la demande totales de framboises. Déterminer l'équilibre du marché.



Prix niveau de prix nécessaire	Offfe (kilos) pour offrir x kilos suppl.	Demande (kilos) pour demander x kilos suppl.
25	100	50
22	100	100
19	100	100
15	50	125
13	75	75
10	150	100
4	225	200

Note :
* si pour P = 4, les producteurs sont prêts à offrir 225 kilos, et si pour P = 10, les producteurs sont prêts à offrir 150 kilos, l'offre totale sera de 375 kilos pour P = 10.
* si pour P = 25, les consommateurs sont prêts à acheter 50 kilos, et si pour P = 22, les consommateurs sont prêts à acheter 100 kilos, la demande totale sera de 150 pour P = 22.

b- Que se passe-t-il sur le marché des framboises si le prix est successivement égal à 17, 10, 15 ? (On suppose que la totalité des framboises offertes est immédiatement vendue.) Vous vous aiderez de votre représentation graphique.

c- À l'équilibre, quelle est la rente réalisée par les producteurs. Quel est le surplus réalisé par les consommateurs ? Représenter cette rente et ce surplus sur le graphique.

d- La demande des consommateurs reste inchangée mais de nouveaux producteurs pénètrent sur le marché. Pour chaque niveau de prix, l'offre totale augmente de 175 kilos. Tracer sur le graphique la nouvelle droite d'offre et déterminer le nouvel équilibre du marché. Commenter.

e- L'offre reste identique à la première situation mais la demande augmente de 125 kilos pour chaque niveau de prix. Tracer sur le graphique la nouvelle droite de demande et déterminer le nouvel équilibre du marché. Commenter.

f- Que se passe-t-il sur le marché des framboises si :

- certains producteurs vendent leurs framboises avec un label « agriculture biologique »
- pour lutter contre l'inflation, le gouvernement fixe un prix plafond de 10 par kilo
- des consommateurs se regroupent en une coopérative d'achat
- le gouvernement interdit l'immigration, or les producteurs de framboises emploient de nombreux travailleurs immigrés
- pour protéger les petits producteurs de framboises, le gouvernement fixe un prix plancher de 15.

5. Sur les marchés des produits A, B et C, les fonctions de demande sont identiques : Dt = – Pt + 8 (t = temps) mais les fonctions d'offre sont différentes.

Marché du produit A = 0at = P_{t-1}
Marché du produit B = Obt = 1,5 P_{t-1} – 2
Marché du produit C = Oct = 0,25 P_{t-1} + 3

À chaque époque t, toute l'offre est vendue.

a- Faire trois représentations graphiques correspondant à chaque marché et déterminer le prix d'équilibre.

b- Sur chacun de ces marchés, le prix à l'époque t – 1 est égal à 5. Ces marchés peuvent-ils parvenir à l'équilibre ? Vous étudierez les évolutions respectives du prix et de l'offre de l'époque t – 1 à l'époque t + 1. Illustrer graphiquement les résultats obtenus.

6. Il existe deux façons de lutter contre la consommation de cannabis. Les pouvoirs publics peuvent interdire la vente de cannabis et arrêter les trafiquants. Ils peuvent aussi mener des campagnes d'information montrant les dangers du cannabis pour la santé. Expliquer par des graphiques les conséquences de ces deux politiques sur le marché du cannabis sachant que la demande de cannabis est relativement rigide à court terme. Quelle politique vous semble la plus efficace ?

7. Comment peut-on expliquer la conjonction de ces deux évolutions : hausse du prix de l'essence, baisse du prix des voitures, sachant que le prix du pétrole a augmenté ?

8. Pourquoi une augmentation de l'offre de produits agricoles provoque-t-elle une forte chute des prix et une faible progression des quantités consommées ? Comment évolue le chiffre d'affaires des exploitants agricoles ?

9. Sur un marché en concurrence pure et parfaite, la fonction de demande du produit Q s'écrit : Qd = – 500P + 100 000 avec P = prix de vente du produit. 1 000 entreprises assurent la production de Q. Elles ont toutes la même fonction de coût total :
CT = $q^3 - 10q^2 + 200q$ où q = production de chaque entreprise.

a- Quelle est la fonction d'offre globale du marché ?

b- Quels sont le prix d'équilibre du marché et les quantités vendues par l'ensemble des entreprises et par chaque entreprise ?

c- Calculer le profit réalisé par chaque entreprise et par l'ensemble des entreprises.

d- Quel sera l'équilibre du marché à long terme ? Combien d'entreprises seront présentes sur le marché ? Vérifier qu'à long terme, le profit est nul.

10. Sur un marché en concurrence pure et parfaite, les fonctions d'offre et de demande d'un bien Q s'écrivent respectivement : $Qo = 50P$, $Qd = -50P + 4000$.

a- Quelles sont les valeurs de P et de Q qui assurent l'équilibre du marché ?

b- Les entreprises qui interviennent sur ce marché ont chacune une fonction de coût total : $CT = q^2 + 100$ avec q = quantités produites par chaque entreprise. Quel volume de production permet à chaque entreprise de maximiser à court terme son profit ? Quel est le profit réalisé par chaque entreprise ? Combien d'entreprises sont présentes sur le marché ?

c- Déterminer le seuil de rentabilité de chaque entreprise. En déduire l'équilibre à long terme du marché et la nouvelle fonction d'offre globale.

d- A la suite d'une politique d'ouverture des frontières, 50 nouvelles entreprises pénètrent le marché. Chacune de ces entreprises a une fonction de coût total : $CT = 0{,}5q^2 + 100$. Déterminer la fonction d'offre de ces 50 nouvelles entreprises puis la fonction d'offre totale (des anciennes et des nouvelles entreprises). Quel est le nouveau prix du marché ?

e- Les anciennes entreprises peuvent-elles supporter la concurrence des nouvelles ?

f- Quelle évolution va connaître le marché à long terme : quelles seront les entreprises présentes sur le marché, combien seront-elles, quels seront le prix de vente et les quantités demandées ?

11. Supposons que le marché des prothèses auditives ait atteint son équilibre de long terme. Quelles seront les conséquences sur ce marché du vieillissement de la population à court terme et à long terme ?

12. Pourquoi, à court terme, les fonctions d'offre et de demande de pétrole sont-elles relativement rigides par rapport au prix alors qu'à long terme elles sont très sensibles aux variations des prix ? Comment évolue le marché à court terme et à long terme si l'offre de pétrole diminue ?

13. Pourquoi les situations suivantes ne correspondent-elles pas à un optimum de Pareto ?

a- Situation n° 1

Une économie comporte deux consommateurs, Paul et Marie, qui consomment deux biens, X et Y. Paul est prêt à consommer 1 unité supplémentaire de X contre 2 unités de Y en moins sans que son utilité ne diminue. Marie est prête à consommer 1 unité supplémentaire de Y contre 1 unité de X en moins sans que son utilité ne diminue.

b- Situation n° 2

Une économie comporte deux producteurs, A et B. Le producteur A produit de l'acier, le producteur B des voitures. A est prêt à échanger une machine contre 1 salarié sans que sa production ne diminue. B est prêt à acquérir une machine et à licencier deux salariés sans que sa production ne diminue.

c- Situation n° 3

Une économie comporte un producteur qui produit deux biens, X et Y, et un consommateur qui consomme ces deux biens.

Le producteur peut produire une unité de Y en plus contre une unité de X en moins. Le consommateur peut renoncer à consommer deux unités de Y pour consommer une unité de X en plus.

14. Pourquoi, en concurrence pure et parfaite, l'économie peut-elle atteindre tout à la fois l'équilibre (une situation où aucun agent n'a intérêt à modifier ses choix) et l'optimum de Pareto ?

15. VRAI ou FAUX. Justifiez votre réponse.

a- La hausse du prix d'un bien s'explique toujours par une augmentation de la demande.

b- À long terme, le prix du marché est égal au minimum du coût moyen de chaque producteur.

c- En concurrence pure et parfaite, les prix sont stables.

d- Si l'offre dépend du prix de l'époque t – 1 et la demande du prix à l'époque t, l'équilibre du marché n'est pas garanti.

e- Dans une situation d'optimum de Pareto, il n'est pas possible d'améliorer la situation d'un agent sans détériorer celle de tous les autres.

Correction

1. Innovations technologiques réduisant les coûts : déplacement vers la droite de la courbe de l'offre, prix en baisse

– augmentation du nombre de producteurs : déplacement vers la droite de la courbe de l'offre, prix en baisse
– hausse du revenu des consommateurs : déplacement vers la droite de la courbe de la demande si l'élasticité-revenu est positive, prix en hausse
– campagne de presse montrant les risques pour la santé de l'utilisation des téléphones portables : déplacement vers la gauche de la courbe de la demande, prix en baisse

– baisse du coût des communications téléphoniques des téléphones portables : déplacement vers la droite de la courbe de la demande car élasticité croisée négative entre le coût des communications et la demande de portables (biens complémentaires), prix en hausse
– baisse du coût des communications téléphoniques des téléphones fixes : déplacement vers la gauche de la courbe de la demande car hausse de la demande de téléphones fixes, produits substituables aux téléphones portables (élasticité croisée positive), prix en baisse.
– suppression des cabines téléphoniques dans les villes : déplacement vers la droite de la courbe de la demande, prix en hausse.
– baisse du nombre de producteurs : déplacement vers la gauche de la courbe d'offre, prix en hausse.

2. * La demande est une fonction décroissante du prix à cause des effets substitution et revenu. Quand le prix d'un bien augmente, le consommateur remplace ce bien par un bien substituable à utilité constante. À cet effet substitution s'ajoute un effet revenu : le pouvoir d'achat du consommateur baisse, ce qui le conduit à réduire sa consommation.

* L'offre est une fonction croissante du prix car le producteur maximise son profit quand le niveau de sa production est tel que le coût marginal est égal au prix de vente. De plus, il faut que le coût marginal soit croissant et supérieur au coût moyen. Quand le prix augmente, le producteur peut accroître sa production dont le coût marginal s'élève.

3.

a- * Fonction de demande.

Il faut d'abord déterminer la fonction de demande d'un consommateur.

À l'équilibre : Umx/px = Umy/py => $y^{0,5}/Px = 0,5xy^{-0,5}/1$ =>
$y = 0,5x \times Px$

$R = 90 = Px \times x + 0,5x \times Px = 1,5Px \times x$ et $x = 90/1,5Px = 60/Px$

Xd = demande du bien x par les 100 consommateurs = 6000/Px

* Fonction d'offre.

Il faut d'abord déterminer la fonction d'offre d'un producteur.

À l'équilibre, $Pml/P_l = Pmk/P_k = 0,2K^{0,3}L^{-0,8}/4 = 0,3K - 0,7\ L^{0,2}/6$ =>
K = L.

On exprime ensuite les demandes de K et de L en fonction de Y.

$Y = K^{0,3}K^{0,2}$ => $K = Y^2$

$Y = L^{0,3}L^{0,2}$ => $L = Y^2$

On remplace les fonctions de K et de L par rapport à Y dans la fonction de coût.

CT (coût de la production) = 4L + 6K = $10Y^2$

Pour maximiser son profit, l'entreprise égalise le coût marginal avec le prix de vente => Cma = 20Y = Px =>

Xo = offre du bien × par les 100 producteurs = 5Px

b- Le marché est en équilibre si Xo = Xd => 6000/Px = 5Px =>
Px = 34,64 et Xo = 173,2

Xd = 173,2.

Chaque consommateur consomme 1,732 et chaque producteur produit 1,732.

4. -a

Prix	Offre (kilos)	Offre totale (kilos)	Demande totale (kilos)	Demande (kilos)
25	100	800	50	50
22	100	700	150	100
19	100	600	250	100
15	50	500	375	125
13	75	450	450	75
10	150	375	550	100
4	225	225	750	200

L'équilibre du marché est réalisé pour un prix de vente de 13 et pour une offre et une demande de 450 kilos.

b- P = 17 => offre = 550, demande = 317 => prix trop élevé. Pour une offre de 550, les consommateurs ne sont prêts à payer qu'au prix de 10.

P = 10 => offre = 375, demande = 550 => prix trop faible. Pour une offre de 375, les consommateurs sont prêts à payer un prix de 15.

P = 15 => offre = 500, demande = 375 => prix trop élevé.

Par ajustements successifs, on arrive à l'équilibre.

c- * Rente ou surplus des producteurs.
Pour un prix de vente de 13, les producteurs vendent 450 kilos. Ils étaient prêts à vendre 150 kilos à 10 et 225 à 4. Leur rente est donc égale à : 150 (13 – 10) + 225 (13 – 4) = 2475.

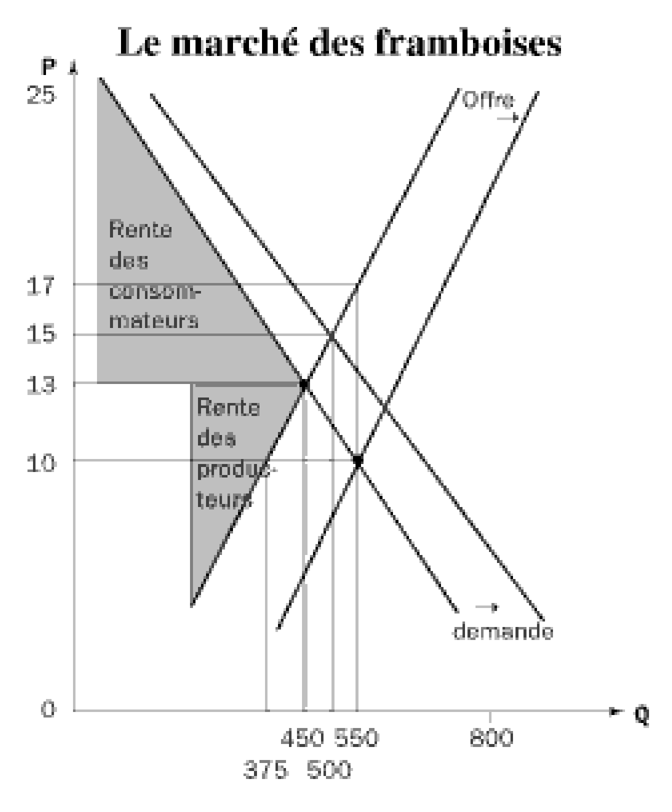
* Surplus des consommateurs.
Pour un prix de vente de 13, les consommateurs étaient prêts à acheter 50 kilos à 25, 100 kilos à 22, 100 kilos à 19, 125 kilos à 15. Leur surplus est donc égal à :
50 (25 – 13) + 100 (22 – 13) + 100 (19 – 13) + 125 (15 – 13) = 2350.

d- Nouvel équilibre du marché : prix = 10, offre totale = demande totale = 550.

L'augmentation de l'offre permet de satisfaire plus de consommateurs pour un prix plus faible.

e- Nouvel équilibre du marché : prix = 15, offre totale = demande totale = 500.

L'augmentation de la demande entraîne une hausse du prix de vente et des quantités vendues.



f- Ces événements remettent en cause les hypothèses de la concurrence pure et parfaite et ont des incidences sur le prix de vente et l'équilibre du marché.

– L'introduction d'un label « agriculture biologique » remet en cause l'hypothèse d'homogénéité du produit : plusieurs prix possibles sur le marché, les producteurs vendant des framboises avec un label « agriculture biologique » pourront vendre plus cher.

– La fixation d'un prix plafond de 10, inférieur au prix d'équilibre, remet en cause l'hypothèse implicite selon laquelle l'État n'intervient pas dans les échanges. Offre insuffisante par rapport à la demande.

– Le regroupement de consommateurs en une coopérative d'achat remet en cause l'hypothèse d'atomicité : possibilité d'influencer le prix à la baisse.

– L'interdiction de l'immigration remet en cause l'hypothèse de libre circulation des facteurs de production. Les producteurs devront recourir à une main-d'œuvre sans doute plus chère. Les coûts augmenteront et l'offre se déplacera vers la gauche : hausse du prix de vente et baisse des quantités offertes et demandées.

– La fixation d'un prix plancher de 15, supérieur au prix d'équilibre, remet en cause l'hypothèse implicite selon laquelle l'État n'intervient pas dans les échanges. Offre supérieure à la demande, surproduction.

5.

a- Le prix d'équilibre est tel que $P_{t-1} = Pt$ et Dt = Ot.

* Marché du produit A : – Pt + 8 = P_{t-1} = Pt => Pt = 4 et Dt = 0t = 4

* Marché du produit B : – Pt + 8 = $1{,}5P_{t-1} - 2$ = 1,5Pt – 2 => Pt = 4 et Dt = 0t = 4

* Marché du produit C : – Pt + 8 = 0,25 P_{t-1} + 3 = 0,25 Pt + 3 => Pt = 4 et Dt = 0t = 4

b- Sur chaque marché, l'offre est fonction du prix à l'époque t-1. Toute l'offre est vendue ce qui signifie que Ot = Dt = -Pt + 8 et Pt = 8 - Ot.

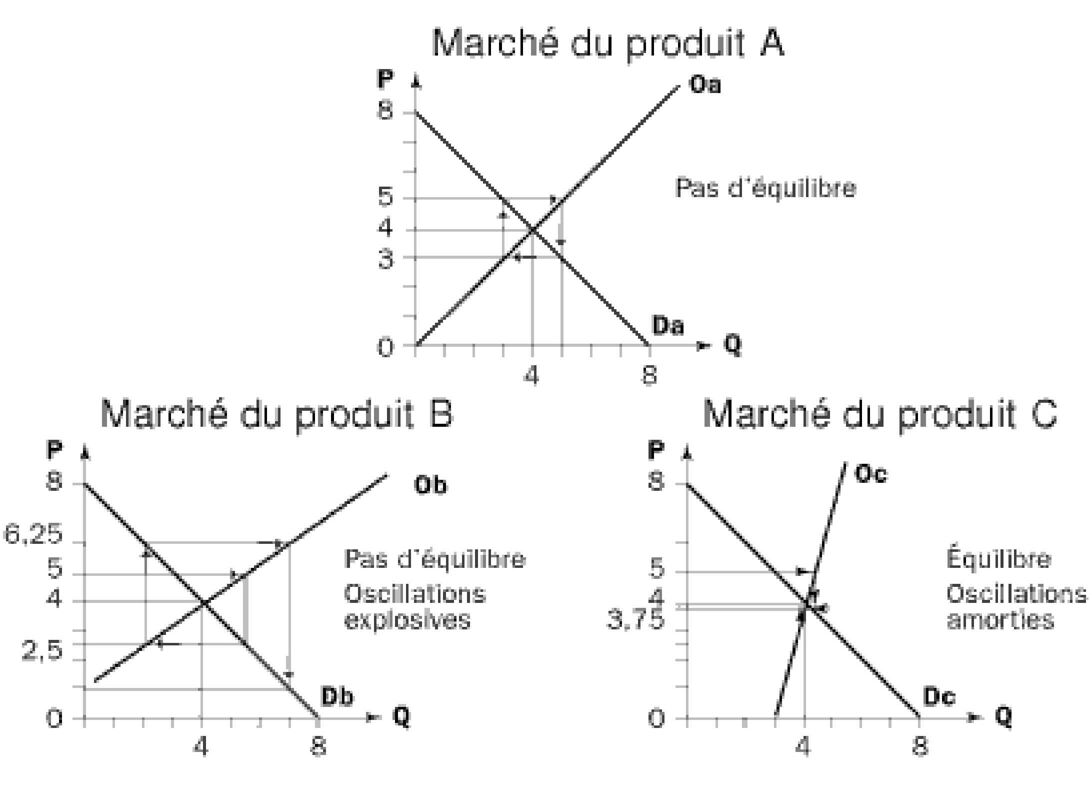
* Marché du produit A :
P_{t-1} = 5 => Oat = 5 => Pt = 3 pour vendre toute la production =>
Pt = 3 => Oa_{t+1} = 3 => P_{t+1} = 5 pour vendre toute la production =>
P_{t+1} = 5 => Oa_{t+2} = 5 => P_{t+2} = 3 pour vendre toute la production.
Le marché ne peut parvenir à l'équilibre. L'écart initial entre l'offre et la demande (2) ne se résorbe pas. En valeur absolue, les pentes des fonctions d'offre et de demande sont égales, ce qui signifie que la variation du prix provoque une variation de la demande égale à celle de l'offre. Si le prix diminue de 1, la demande augmente de 1 mais l'offre qui réagit avec retard diminue de 1.

* Marché du produit B :
P_{t-1} = 5 => Obt = 5,5 => Pt = 2,5 pour vendre toute la production =>
Pt = 2,5 => Ob_{t+1} = 1,75 => P_{t+1} = 6,25 pour vendre toute la production =>
P_{t+1} = 6,25 => Ob_{t+2} = 7,375 => P_{t+2} = 0,625 pour vendre toute la production.
Le marché ne peut parvenir à l'équilibre et les oscillations sont explosives. L'écart initial entre l'offre et la demande (2,5) s'accroît. En valeur absolue, la pente de la droite de l'offre est inférieure à celle de la demande, ce qui signifie que la variation du prix provoque une variation de la demande inférieure à celle de l'offre. Si le prix diminue de 1, la demande augmente de 1 mais l'offre qui réagit avec retard diminue de 1,5.

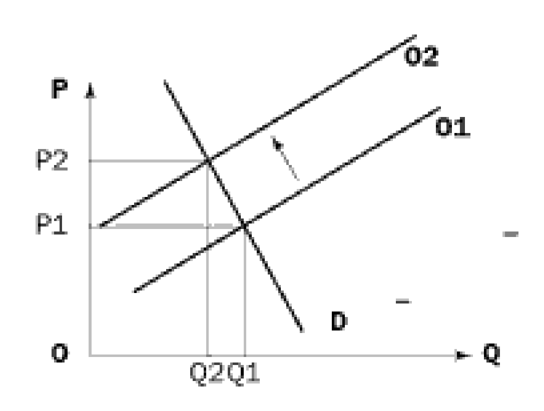
* Marché du produit C :
P_{t-1} = 5 => Oct = 4,25 => Pt = 3,75 pour vendre toute la production =>
Pt = 3,75 => Oc_{t+1} = 3,9375 => P_{t+1} = 4,0625 pour vendre toute la production =>

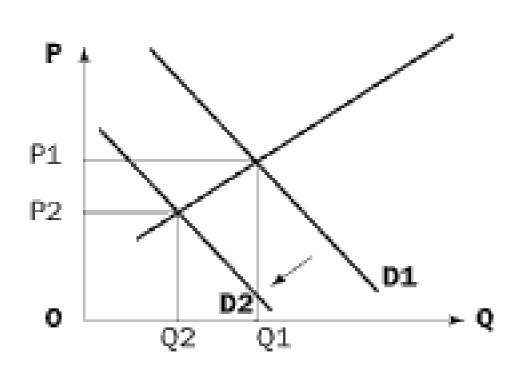
$P_{t+1} = 4{,}0625 \Rightarrow Oc_{t+2} = 4{,}015625 \Rightarrow P_{t+2} = 3{,}984375$ pour vendre toute la production.

Le marché tend vers l'équilibre. L'écart initial entre l'offre et la demande (1,25) diminue. En valeur absolue, la pente de la droite de l'offre est supérieure à celle de la demande, ce qui signifie que la variation du prix provoque une variation de l'offre inférieure à celle de la demande. Si le prix diminue de 1, la demande augmente de 1 mais l'offre qui réagit avec retard diminue de 0,25.



6.





La politique de répression, en réduisant les quantités offertes sur le marché, provoque une forte hausse des prix qui risque d'encourager les trafiquants à poursuivre leurs activités. Comme la demande est rigide à court terme, la consommation baisse peu.

La politique de prévention réduit la demande. Le prix et la consommation diminuent. La baisse du prix décourage les trafiquants à poursuivre leurs activités. Cette politique semble préférable à la première.

7. La hausse du prix du pétrole alourdit les coûts de production de l'essence, ce qui déplace la courbe d'offre d'essence vers la gauche. Comme l'essence est plus chère, les consommateurs réduisent leur demande de voitures : déplacement de la courbe de demande de voitures vers la gauche.

8. La demande de produits agricoles est peu sensible à la variation du prix (faible élasticité-prix). Elle est relativement rigide (forte pente de la droite de demande). Une hausse de l'offre entraîne une chute du prix de vente sans beaucoup d'effets sur les quantités consommées qui augmentent peu. Si la baisse du prix est plus forte que la hausse des quantités consommées, le chiffre d'affaires diminue.

9.

a- Il faut d'abord déterminer la fonction d'offre de chaque entreprise. On sait que la fonction d'offre est telle que Cma = P.

$CT = q^3 - 10q^2 + 200q \Rightarrow Cma = 3q^2 - 20q + 200 \Rightarrow$
$Cma = 3q^2 - 20q + 200 = P$

Pour que le profit soit maximum, il faut que le coût marginal soit croissant et que le prix soit supérieur au minimum du coût moyen.

Étude du coût marginal : dCma/dq = 6q - 20 => le coût marginal est minimum pour q = 3,33 et croissant pour q > 3,33. Le prix de vente doit donc être supérieur à 166,7.

CM = coût moyen $= q^2 - 10q + 200 \Rightarrow dCM/dq = 2q - 10 = 0 \Rightarrow$ q = 5. Le coût moyen est minimum pour q = 5. Rappel : le coût marginal coupe le coût moyen en son minimum. Le prix doit être égal ou supérieur à 175.

Calcul de la fonction d'offre globale : Qo = 1000q =>
q = Qo/1 000 =>

Cma des 1 000 entreprises $= 3(Qo/1\,000)^2 - 20(Qo/1\,000) + 200 = P$

Fonction d'offre globale : $3(Qo/1\,000)^2 - 20(Qo/1\,000) + 200 = P$

b- $3(Qo/1\,000)^2 - 20(Qo/1\,000) + 200 = P = - Qd/500 + 200 \Rightarrow$
Q tel que Qo = Qd =>

$3Q^2 - 18\,000Q = 0 \Rightarrow Q = 6000$. (Q = 0 est à éliminer.)

P = 188.

q = 6

c- Profit réalisé par chaque entreprise :

эi = CA – CT = 6 × 188 – (6^3 – 10 × 6^2 + 200 × 6) = 72

Profit réalisé par les 1000 entreprises = 72000.

d- À long terme, arrivée de nouvelles entreprises jusqu'à ce que le prix soit égal au minimum du coût moyen, soit 175.

Chaque entreprise produit 5.

La demande globale est égale à Qd = – 500P + 100 000 avec
P = 175 => Qd = 12 500

Nombre d'entreprises présentes sur le marché : 12500/5 = 2500.

On vérifie que le profit réalisé par chaque entreprise est nul :
эi = CA – CT = 5 × 175 - (5^3 - 10 × 5^2 + 200 × 5) = 0

10.

a- Qo = 50P = Qd = -50P + 4000 => P = 40 et Q = 2000.

b- L'entreprise maximise son profit si Cma = P => Cma = 2q = 40 => q = 20.

Profit réalisé par chaque entreprise : (20 × 40) – (20 × 20 + 100) = 300

Nombre d'entreprises présentes sur le marché. On sait que Qo = 2000. Chaque entreprise produit 20 => 100 entreprises sont présentes sur le marché.

c- Le seuil de rentabilité de chaque entreprise se situe au minimum de son coût moyen.

CMO = q + 100/q

dCMO/dq = 1 – 100/q^2 = 0 => q = 10 et CMO = 20.

Prix à long terme : P = 20

Qd = 3000

Nombre d'entreprises : 3000/10 = 300.

On vérifie qu'à long terme, le profit de chaque entreprise est nul.

Nouvelle fonction d'offre globale :

fonction d'offre d'une seule entreprise : Cma = P => 2q = P

q = Qo/300 => Qo = 150P avec P ≥ 20

d- * Fonction d'offre des 50 nouvelles entreprises.

Coût marginal d'une nouvelle entreprise : Cma = q = P

Calcul du seuil de rentabilité des nouvelles entreprises :

CMO = 0,5q + 100/q => dCMO/dq = 0,5 – 100/q^2 = 0 =>
q = 14,14 et P = 14,14.

Fonction d'offre des 50 nouvelles entreprises : Q/50 = P =>
Q = 50P avec P ≥ 14,14

* Fonction d'offre des 300 anciennes entreprises : Q = 150 P avec P ≥ 20

* Fonction d'offre totale : Q = 200P si P ≥ 20, Q = 50P si 14,14 ≤ P < 20

* Nouveau prix du marché :

– Q = 200P = –50P + 4000 => P = 16 et Q = 3200 => le prix est trop faible pour les anciennes entreprises qui doivent se retirer du marché

- si seules les nouvelles entreprises approvisionnent le marché :
Q = 50P = – 50P + 4000 => P = 40 et Q = 2000 => à ce prix, les anciennes entreprises pourraient à nouveau produire.

- au prix de 20, si les anciennes et les nouvelles entreprises produisent : O = 4000 et D = 3000 => surproduction, le prix va baisser

e- Non, les anciennes entreprises ne peuvent vendre en dessous de 20, sauf à réduire leurs coûts.

f- Il ne restera plus sur le marché que les nouvelles entreprises dont le nombre va augmenter.

Seuil de rentabilité de chaque nouvelle entreprise : q = 14,14 et P = 14,14.

Demande globale avec P = 14,14 => Qd = 3278.

Nombre d'entreprises à long terme : 232.

11. À court terme, le vieillissement de la population provoque une hausse de la demande et du prix du marché. Les entreprises présentes enregistrent des surprofits. Mais, à long terme, si le marché est concurrentiel, de nouvelles entreprises vont arriver et le prix va à nouveau baisser jusqu'au minimum du coût moyen.

12. À court terme, les fonctions de demande et d'offre de pétrole sont rigides par rapport au prix car :
– la demande de pétrole dépend des habitudes de consommation et des techniques de fabrication qu'il est difficile de modifier rapidement ;
– l'offre de pétrole dépend des gisements pétroliers, peu susceptibles d'augmenter à court terme.



c- Faux. Les prix s'ajustent aux évolutions de l'offre et de la demande.

d- Vrai et faux. L'équilibre du marché dépend des pentes respectives des courbes d'offre et de demande. Pour que le marché parvienne à l'équilibre, il faut que la pente de l'offre soit supérieure en valeur absolue à celle de la demande.

e- Faux. Dans une situation d'optimum de Pareto, il n'est pas possible d'améliorer la situation d'un agent sans détériorer celle d'un autre.

Chapitre IV

Le marché des facteurs de production

Les prix des facteurs de production se fixent sur des marchés par confrontation d'une demande provenant de l'ensemble des producteurs et d'une offre provenant de l'ensemble des détenteurs des facteurs de production. Si l'économie est en situation de concurrence pure et parfaite, les prix des facteurs de production s'imposent à chaque producteur individuel comme à chaque détenteur des facteurs de production.

On distingue traditionnellement trois facteurs de production : le travail, le capital, la terre. Le travail est constitué par le nombre de travailleurs ou par la quantité d'heures travaillées. Le capital est ici entendu au sens de capital physique. Il s'agit des services procurés par les biens servant à produire d'autres biens. Il est aussi utile de tenir compte de la terre, même si la terre n'est pas toujours facile à isoler du capital. En effet, la terre, qui est le facteur de production offert par la nature, a souvent été améliorée et transformée par le travail et peut être considérée comme du capital.

La fixation des prix des facteurs de production intéresse le producteur, qui doit acheter les facteurs de production dont il a besoin, et les détenteurs des facteurs de production, qui les vendent aux producteurs. Les prix des facteurs de production sont donc un élément fondamental du coût des quantités produites et du choix des techniques de production. Ils déterminent aussi les revenus des détenteurs des facteurs de production et la répartition du revenu national entre revenus du travail, revenus du capital et revenus de la terre.

À court terme, il est possible d'étudier la demande de chaque facteur de production en considérant que tous les autres facteurs sont fixes. Mais, à long terme, tous les facteurs sont variables et la demande d'un facteur n'est pas indépendante de la demande des autres facteurs.

I. La demande de facteurs de production à long terme

A. La demande de facteurs de production et la maximisation du profit

Pour produire, le producteur a besoin d'*inputs*, de facteurs de production. La fonction de production établit une relation technique entre l'*output*, la production, et les facteurs de production, le travail et le capital (*cf.* chapitre 2). Le producteur demande des facteurs de production pour produire. Par conséquent, la demande de facteurs de production est une **demande dérivée** : elle dépend de la demande du produit qui s'adresse au producteur.

À long terme, le producteur peut faire varier le travail et le capital. Il détermine, pour chaque niveau de production, la combinaison de capital et de travail, ou sentier d'expansion, qui minimise son coût total (*cf.* chapitre 2). Cette combinaison optimale est telle que le rapport des productivités marginales du travail et du capital est égal au rapport du prix des facteurs : Pml / Pmk = Pl / Pk. Une fois le sentier d'expansion connu, le producteur, compte tenu des prix du travail et du capital, calcule le coût total en fonction du volume de production. Si le prix de vente du produit est exogène et fixé par le marché, l'égalité entre le prix de vente et le coût marginal permet de fixer le niveau de production qui maximise le profit et d'en déduire les quantités de travail et de capital à utiliser.

Il est aussi possible de déterminer d'abord les quantités de travail et de capital qui maximisent le profit et d'en déduire le niveau de la production. Le producteur a intérêt à augmenter les quantités de capital et de travail qu'il utilise jusqu'à ce que le supplément de production en valeur ou la productivité marginale en valeur, obtenu par la dernière unité de capital et de travail soit respectivement égal au prix du capital et au prix du travail. Supposons qu'un producteur utilise 4 unités de capital et 5 unités de travail avec lesquelles il produit et vend 20 unités au prix unitaire de 1. Le prix du capital est de 2 et le prix du travail de 1. Avec une cinquième unité de capital, la production augmente en volume de 3 unités et la recette de 3. Le coût supplémentaire du capital est de 2. Le producteur a intérêt à augmenter le capital jusqu'à ce que le coût marginal du capital, 2, soit égal à la recette marginale, 2. Il en est de même pour le travail. Si une sixième unité de travail permet de produire une unité de plus du produit, le producteur n'a plus intérêt à augmenter le facteur travail. Or, en raison de la loi des rendements décroissants, l'augmentation de la production pour une unité supplé-



mentaire de capital ou de travail est de plus en plus faible. Il existe donc un volume de capital et de travail pour lequel la recette marginale est égale au prix du capital ou du travail.

Par conséquent, le profit est maximum quand le volume de capital est tel que la recette marginale de la dernière unité de capital utilisée est égale au prix du capital, et quand le volume de travail est tel que la recette marginale de la dernière unité de travail utilisée est égale au prix du travail. La recette marginale en valeur ou la productivité marginale en valeur est égale à la productivité marginale en volume, par exemple 4 unités supplémentaires pour 1 unité supplémentaire de capital ou de travail, multipliée par le prix de vente du produit, par exemple 2, soit 8. Si le coût du capital ou du travail est inférieur à 8, le producteur a intérêt à produire plus et à utiliser plus de travail ou plus de capital.

Si la production est une fonction du travail, du capital et de la terre, le profit du producteur est maximum quand les productivités marginales en valeur du travail, du capital et de la terre sont respectivement égales aux prix des trois facteurs de production.

MAXIMISATION DU PROFIT ET PRODUCTIVITÉS MARGINALES EN VALEUR DES FACTEURS DE PRODUCTION

Formalisation

Soit Q = volume de production = f(K,L), P = prix de vente du produit, L = quantité de travail, K = quantité de capital, Pl = prix du travail, Pk = prix du capital.

Le profit s'écrit : Π = Chiffre d'affaires – Coût total ou
$$\Pi = P \times f(K,L) - (Pl \times L + Pk \times K)$$

Le profit est maximum si :
$\partial Q/\partial K = P \times \partial f(K,L)/\partial K - Pk = 0$ ou si $P \times Pmk = Pk$ avec Pmk = productivité marginale du capital
$\partial Q/\partial L = P \times \partial f(K,L)/\partial L - Pl = 0$ ou si $P \times Pml = Pl$ avec Pml = productivité marginale du travail

On vérifie que les conditions de maximisation sont réunies.

On peut aussi remarquer que les égalités : $P \times Pmk = Pk$ et $P \times Pml = Pl$ peuvent s'écrire :

$P = Pk/Pmk$ et $P = Pl/Pml$.

Or, $Pk/Pmk = Pk \times \partial K/\partial f(K,L)$ = coût marginal en capital de Y et
$Pl/Pml = Pl \times \partial L/\partial f(K,L)$ = coût marginal en travail de Y.

Le profit est donc aussi maximum quand les coûts marginaux en capital et en travail de Y sont égaux au prix de vente.

production avec plus de capital et plus de travail sans que la productivité marginale en volume ne baisse.

Producteur appliquant une nouvelle technologie

Prix de vente (1)	Volume de capital	Volume de travail	Productivité marginale en volume du travail (2)	Productivité marginale en volume du capital (3)	Prix du travail (4)	Prix du capital (5)	Productivité marginale en valeur du travail (1)×(2)=(4)	Productivité marginale en valeur du capital (1)×(3)=(5)	Volume de production
P = 16	32	32	0,625	0,625	10	10	10	10	200
P = 16	84	84	0,625	0,625	10	10	10	10	500

II. Le marché du travail

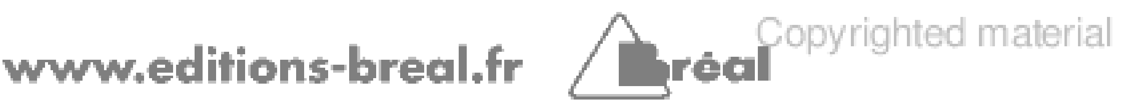
Sur le marché du travail se fixe le taux de salaire, le prix du travail par travailleur ou par heure travaillée. Le taux de salaire dépend de la demande et de l'offre de travail dans l'ensemble de l'économie ou dans un secteur d'activité particulier. C'est une donnée exogène qui s'impose aussi bien au producteur individuel qu'au consommateur qui offre son travail.

A. La demande de travail du producteur

Pour maximiser son profit, le producteur doit embaucher des travailleurs jusqu'à ce que la productivité marginale en valeur du dernier travailleur embauché soit égale au taux de salaire nominal. Cette règle fondamentale s'applique aussi bien à court terme, lorsque le capital est fixe et que seul le travail est variable, qu'à long terme, lorsque le capital et le travail sont variables.

1. La demande de travail à court terme

Prenons l'exemple d'un producteur dont le capital est fixe et qui peut embaucher de 1 à 9 salariés. Le taux de salaire nominal est de 50 à l'époque n° 1 et de 60 à l'époque n° 2. Le prix de vente unitaire du produit est de 5 pour les deux époques. On suppose que les coûts supportés par le producteur sont uniquement des coûts salariaux (les coûts du capital sont négligeables).



Nombre de travailleurs	Production en volume	Productivité marginale en volume	Productivité marginale en valeur	Chiffre d'affaires (1)	Coût total (2) Époque n°1	Profit	Coût total (3) Époque n°2	Profit
L	Q	$\frac{\Delta Q}{\Delta L}$	$\frac{\Delta Q}{\Delta L} \times 5$	$Q \times 5$	$L \times 50$	(1)-(2)	$L \times 60$	(1)-(3)
1	16			80	50	30	60	20
2	36	20	100	180	100	80	120	60
3	62	26	130	310	150	160	180	130
4	86	4	120	430	200	230	240	190
5	108	22	110	540	250	290	300	240
6	126	18	90	630	300	330	360	270
7	138	12	60	690	350	340	420	270
8	148	10	50	740	400	340	480	260
9	153	5	25	765	450	315	540	225

À l'époque n° 1, le profit est maximum pour 7 ou 8 travailleurs. Quand le producteur embauche un 7[e] travailleur, ce 7[e] travailleur produit 12 unités supplémentaires du produit, vendues à 5. La productivité marginale en valeur est donc de 60 pour un coût supplémentaire de 50. Le profit augmente de 10. Le producteur a donc intérêt à embaucher un 8[e] travailleur. Ce 8[e] travailleur produit 10 unités supplémentaires, vendues à 5. Sa productivité marginale en valeur est égale à 50 pour un coût supplémentaire de 50. Le profit n'augmente plus.

À l'époque n° 2, le taux de salaire augmente et passe à 60. Le producteur doit embaucher 7 travailleurs pour maximiser son profit.

Le profit est donc maximum quand le nombre de travailleurs est tel que $P \times Pml = w$ = taux de salaire nominal.

MAXIMISATION DU PROFIT ET FONCTION DE DEMANDE DE TRAVAIL À COURT TERME

Formalisation

$Q = f(K,L)$ avec L = volume du travail et K = volume de capital fixe = A (où A est constant)

Π = profit = $P \times f(A,L)$ – Coût total avec P = prix de vente.

CT (coût total) = wL avec w = taux de salaire nominal (on suppose que le coût du capital est négligeable)

Π = profit = $P \times f(L) - wL$.

Le profit est maximum si la dérivée première est nulle :

$d\Pi/dL = P \times df(L)/dL - w = 0 \Rightarrow P \times Pml = w$.

On vérifie que la dérivée seconde est négative.

Si $P \times Pml = w$, alors $Pml = w/p$.

La fonction de demande de travail, $L = f(w/p)$ se déduit de l'égalité $Pml = w/p$.

On peut aussi remarquer que l'égalité $P \times Pml = w$ peut s'écrire :
$P = w \times 1/Pml = w \times dL/df(L)$ = coût marginal du travail

Le profit est aussi maximum quand le coût marginal du travail est égal au prix de vente.

Application
La fonction de demande de travail à court terme

Soit $Q = KL^{0,2}$ avec Q = volume de production, L = nombre de travailleurs, P = prix de vente du produit = 1, w = salaire nominal = 0,2 et K = 1.

Écrire la fonction de demande de travail et déterminer le volume de travail qui maximise le profit.

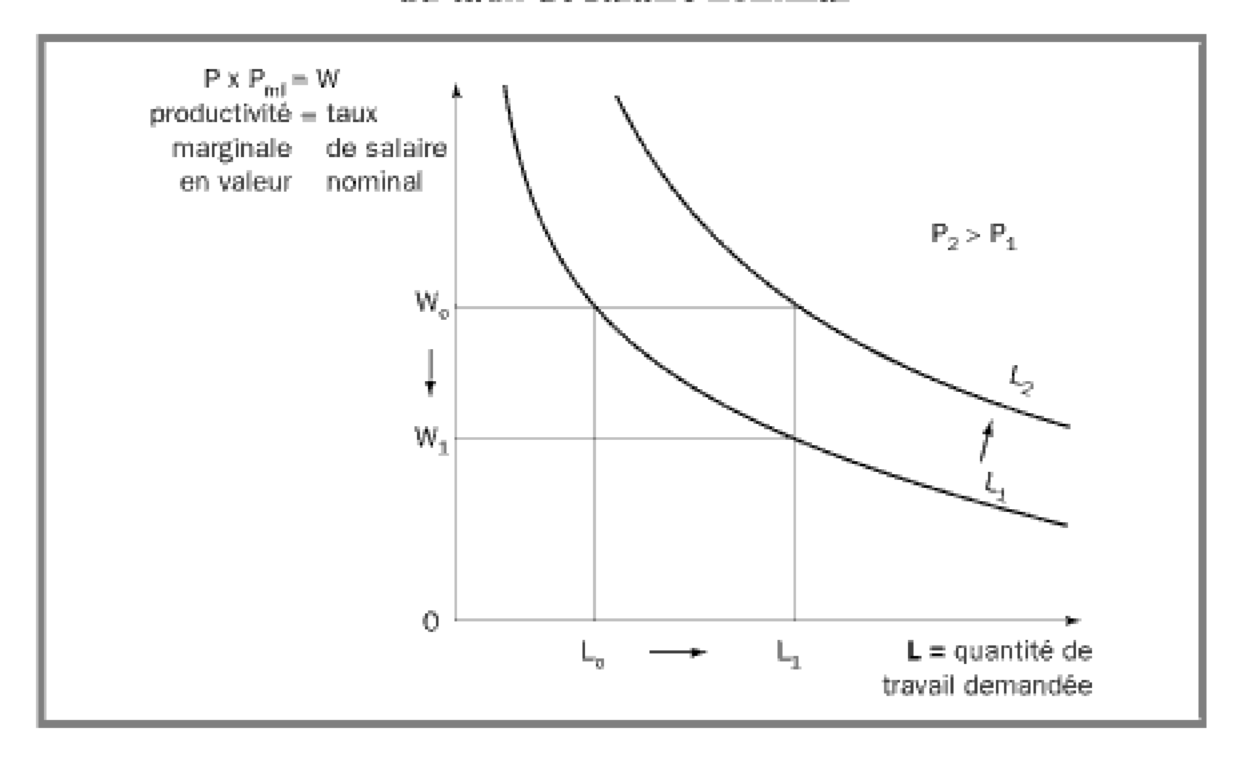
Correction :
Le profit est maximum si $P{*}0{,}2L^{-0,8} = w \Rightarrow L = 0{,}2^{1,25}\ P^{1,25} / w^{1,25}$

Cas où w = 0,2 : le profit est maximum si L = 1 ; => Q = 1 et
э = 1 – 0,2 = 0,8.

Si le prix de vente du produit est fixe, la demande de travail du producteur dépend du taux de salaire nominal. En raison de la loi des rendements décroissants, la demande de travail est une fonction décroissante du salaire nominal. En effet, plus le nombre de travailleurs est élevé, plus la productivité marginale est faible, plus le salaire nominal doit être faible si le producteur veut maximiser son profit.

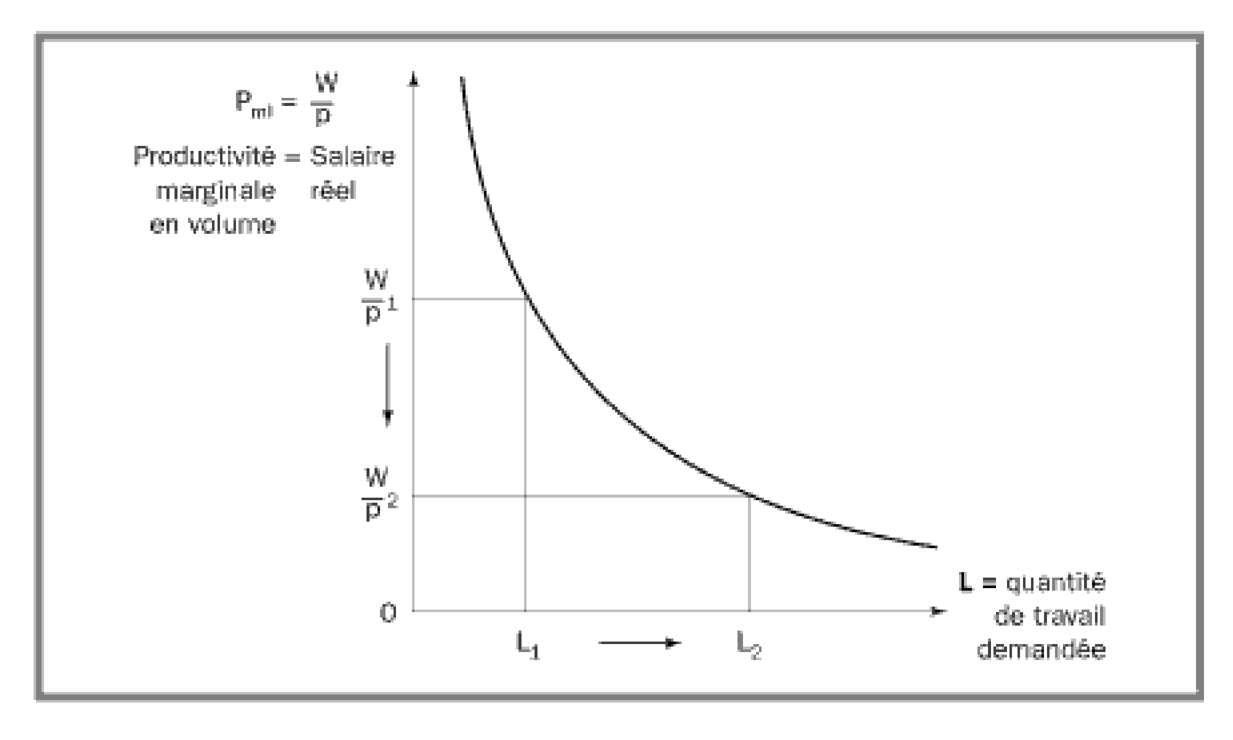
Une hausse du prix de vente déplace la courbe de demande de travail vers la droite : pour un même salaire, le nombre de travailleurs augmente.

La demande de travail du producteur en fonction du taux de salaire nominal



La demande de travail du producteur peut s'exprimer en fonction du taux de salaire réel. C'est là aussi une fonction décroissante du salaire réel. En effet, à l'équilibre, le salaire réel est égal à la productivité marginale en volume : **Pml = w/P**. Plus le nombre de travailleurs augmente et plus la productivité marginale en volume diminue en raison de la loi des rendements décroissants.

La demande de travail du producteur en fonction du taux de salaire réel



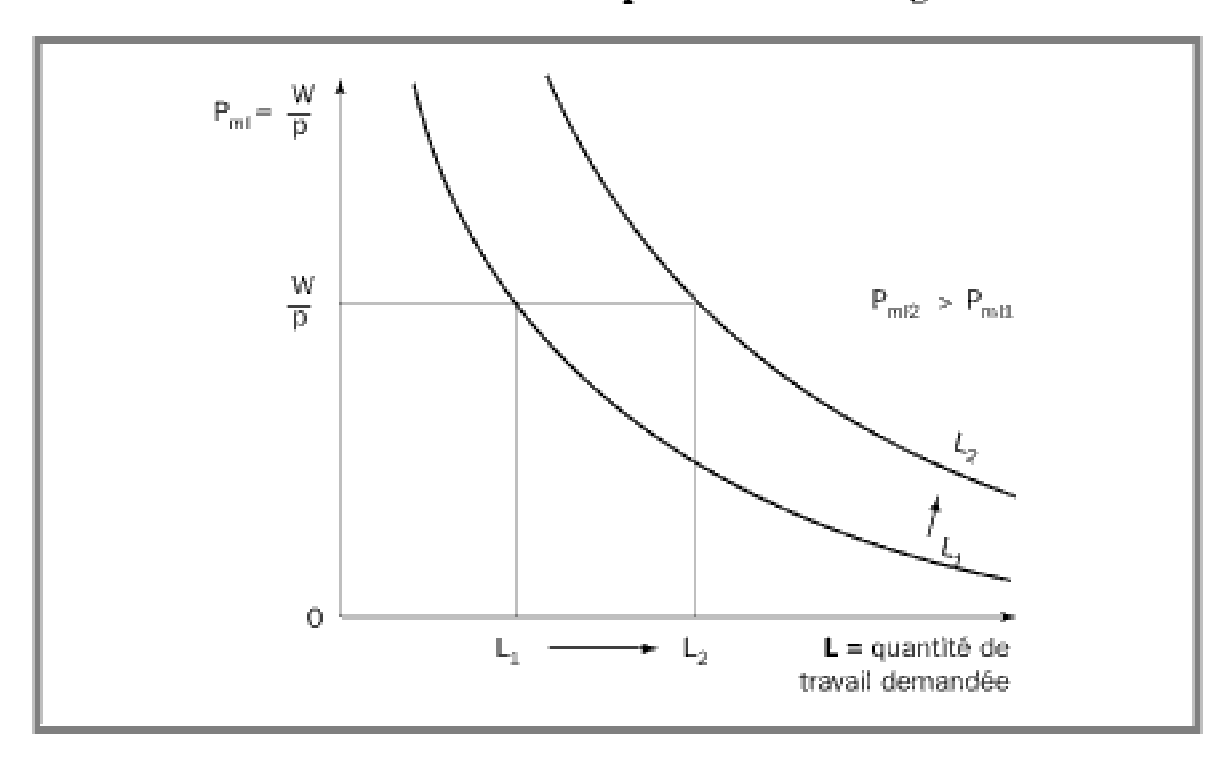
Ce graphique permet aussi de comprendre pourquoi les salariés dont la

productivité marginale en volume est forte sont mieux rémunérés que ceux dont la productivité marginale est plus faible.

2. La demande de travail à long terme

À long terme, la demande de travail se modifie : le producteur peut utiliser des technologies plus productives et (ou) augmenter le capital par travailleur. La productivité marginale en volume augmente, ce qui permet d'embaucher plus de travailleurs pour un même salaire réel. La courbe de demande de travail se déplace vers la droite.

La demande de travail du producteur à long terme



Notons que la relation décroissante entre L, la quantité de travail demandée, et w, ou, entre L et w/p est telle que le profit est maximum. Si le producteur ne respecte pas cette relation, son profit n'est pas maximum.

B. L'offre de travail individuelle

L'analyse de l'offre de travail individuelle pose deux questions. Combien d'heures un individu qui a décidé de travailler doit-il consacrer au travail ? Faut-il on non travailler ?

1. L'équilibre du consommateur

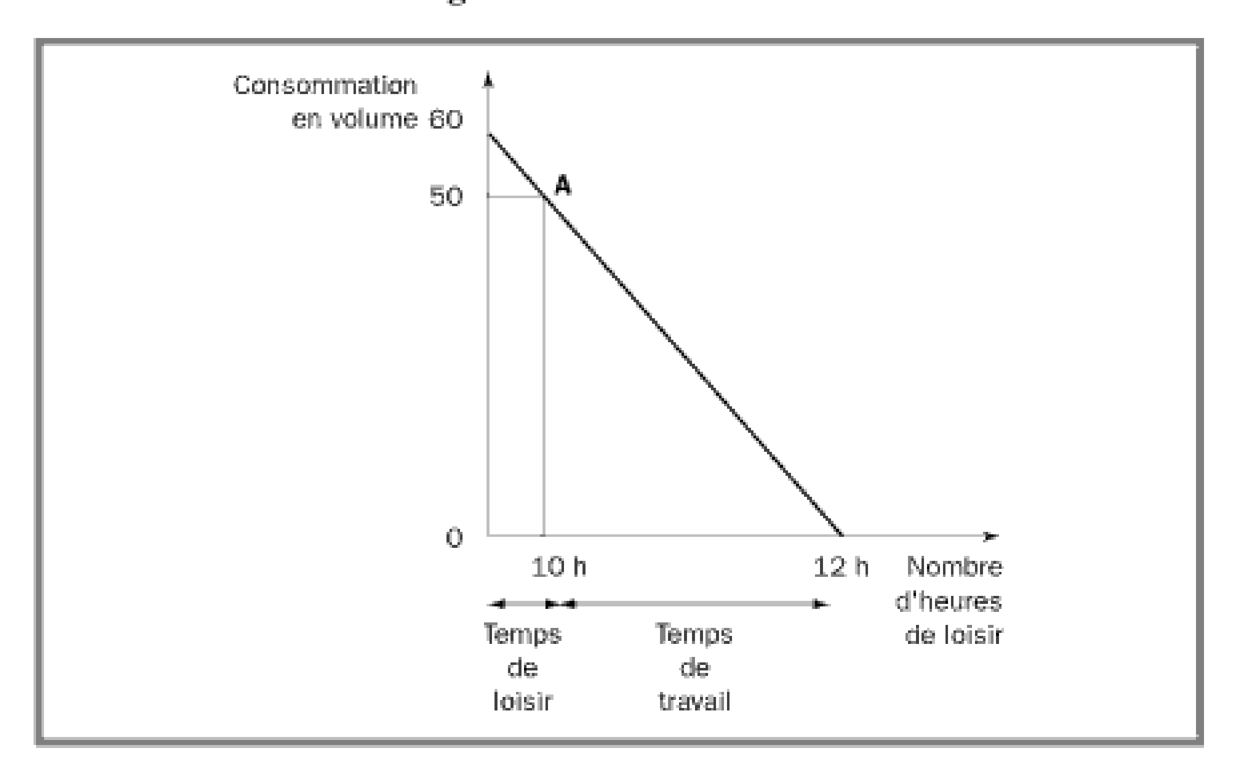
Le consommateur peut décider de travailler un nombre d'heures plus ou moins important. Ce choix revient à **arbitrer** entre revenu et loisir. Si tout le revenu est affecté à la consommation (pas d'épargne), le choix entre revenu et loisir est un choix entre consommation et loisir. Le loisir est ici défini comme le temps pendant lequel un individu ne travaille pas alors qu'il pourrait travailler.

L'arbitrage entre consommation et loisir obéit à la même logique que l'arbitrage entre la consommation du bien x et celle du bien y (*cf.* chapitre 1).

Les préférences du consommateur sont définies par une **fonction d'utilité** déterminée en fonction du volume de consommation et du temps de loisir. Le consommateur est soumis à une **contrainte budgétaire** qui dépend du nombre d'heures disponibles pour travailler, du salaire horaire, du prix des biens consommés, et, éventuellement, des revenus non liés au travail comme les intérêts, les dividendes, les loyers et les revenus sociaux.

Prenons un exemple. Un consommateur dispose de 12 heures par jour qu'il peut affecter au travail ou au loisir. Une heure de travail lui rapporte un salaire égal 5. Le prix des biens qu'il peut consommer est égal à 1. Ce consommateur ne dispose pas d'autres revenus que ceux procurés par son travail.
La contrainte de ce consommateur peut être représentée par une droite budgétaire avec, en abscisses, le nombre d'heures de loisirs et en ordonnées la consommation en volume. Si le consommateur décide de ne pas travailler, le nombre d'heures de loisirs est égal à 12. S'il décide de travailler 12 heures et de ne prendre aucun loisir, sa consommation en volume est égale à : $5 \times 12 / 1 = 60$.

La contrainte budgétaire travail/loisir du consommateur



Le consommateur peut se situer sur tous les points de la droite budgétaire. Par exemple, au point A, il travaille 10 heures, peut consommer 50, et prend 2 heures de loisir par jour. S'il renonce à 1 heure de loisir, il peut consommer 5 unités supplémentaires.

L'ÉQUATION DE LA CONTRAINTE BUDGÉTAIRE

Formalisation

On note : Z = nombre d'heures disponibles pour travailler par jour, T = nombre d'heures de travail, L = nombre d'heures de loisirs, w = taux de salaire horaire nominal, P = prix des biens consommés, C = consommation en volume, S = autres revenus.

La contrainte budgétaire s'écrit :
$PC = wT + S = w(Z - L) + S$ car $Z = T + L$
$C = w/P\,(Z - L) + S/P$
$C = (-\,w/p) \times L + (w/p) \times Z + S/P$
La pente de la droite budgétaire, $dC/dL = -\,w/P$ = salaire réel.

Application

Écrire l'équation de la contrainte budgétaire si C = consommation en volume, L = nombre d'heures de loisirs, Z = 12, w = 5, P = 1, S = 0. Commenter.

Correction :

L'équation de la contrainte budgétaire s'écrit :
$CP = w(Z - L) = -\,wL + wZ$
$C = -5L + 5 \times 12 = -5L + 60$

La pente de la droite budgétaire est égale à : $dC/dL = -\,5$ ou $dC = -\,5dL$. Le consommateur peut renoncer à 1 heure de loisir et obtenir en échange une consommation supplémentaire égale à 5. Le salaire nominal, 5, représente le prix du loisir ou le coût d'opportunité d'une heure de loisir. Choisir 1 heure de loisir en plus, c'est renoncer à un volume de consommation de 5.

Le consommateur rationnel maximise sa fonction d'utilité, U = f(C,L), sous la contrainte de son budget. Prenons l'exemple d'un consommateur dont le salaire nominal est égal à 5 et qui peut consommer des biens dont le prix est de 1. Comme dans la théorie du consommateur, l'équilibre est atteint quand le consommateur est prêt à sacrifier une heure de loisir contre 5 unités supplémentaires de consommation. Si l'utilité marginale du loisir est égale à 8 fois l'utilité marginale de la consommation, cela signifie que le consommateur est prêt à sacrifier une heure de loisir contre 8 unités de consommation. L'équilibre n'est pas atteint puisqu'une heure de loisir en moins ne permet pas de consommer plus de 5 unités supplémentaires de consommation. Dans ce cas, le consommateur travaille trop et ne prend pas assez de loisir. Il a intérêt à réduire son nombre d'heures travaillées et à augmenter son temps de loisir.

Si l'utilité marginale du loisir est égale à 2 fois l'utilité marginale de la consommation, cela signifie que le consommateur est prêt à sacrifier

Écrivons l'équation de la contrainte budgétaire.

T = nombre d'heures de travail = Z – L

PC = consommation en valeur = w(Z – L) => PC = – wL + wZ et C = – w/p × L + wZ/P = –5L + 60

À l'équilibre, on doit avoir : TMS = dC/dL = Uml/Umc = Pl/P avec Pl = 5 et P = 1

Or, Uml = C et Umc = L

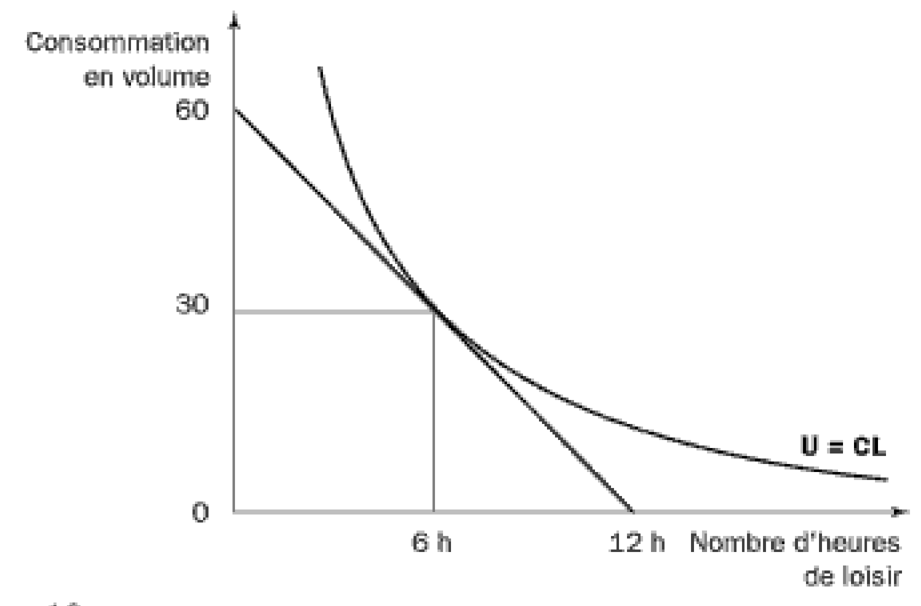
Donc, TMS = dC/dL = C/L = 5 => C = 5L

Dans la contrainte budgétaire : C = 5L = – 5L + 60 => L = 6 et C = 30. T = 12 – 6 = 6.

Le consommateur doit travailler 6 heures.

Il est aussi possible de résoudre ce programme en utilisant la méthode des dérivées ou celle du multiplicateur de Lagrange.

L'arbitrage travail/loisir du consommateur



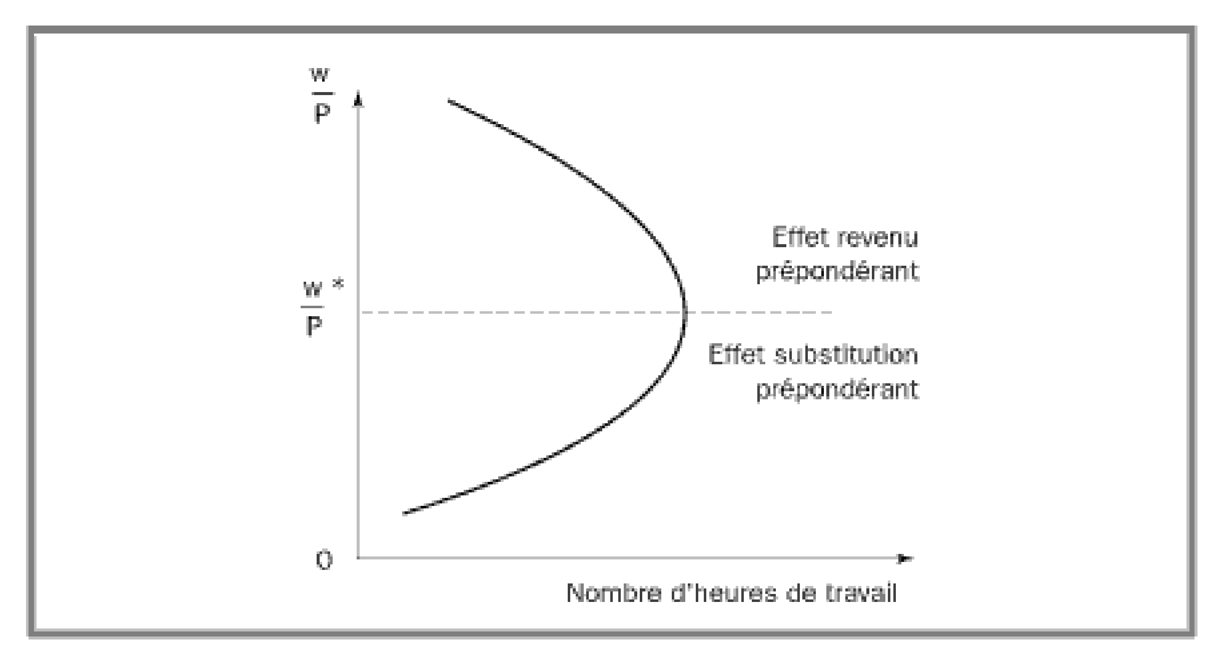
* Si S = 10.
Le consommateur maximise toujours son utilité quand C = 5L mais la contrainte budgétaire s'écrit désormais :

C = – 5L + 60 + 10 => C = – 5L + 70 => si C = 5L, L = 7 et C = 35. Le consommateur ne travaille plus que 5 heures mais consomme 5 unités en plus.

2. La fonction individuelle d'offre de travail

Comment évolue l'offre de travail du consommateur quand le salaire réel augmente ?

L'offre de travail individuelle en fonction du salaire réel



3. La décision de travailler

Le consommateur ne doit pas uniquement déterminer le nombre d'heures de travail qu'il est prêt à effectuer. Il doit aussi décider s'il entre ou non sur le marché du travail. Cette décision dépend du salaire horaire de réservation, c'est-à-dire du salaire en dessous duquel le consommateur refuse de travailler. Ce salaire horaire est lié aux revenus non salariaux dont l'origine peut être diverse (revenus du conjoint, revenus du capital, revenus sociaux), à la fonction d'utilité, au salaire proposé sur le marché du travail et aux coûts liés à l'entrée sur le marché du travail comme la perte d'avantages sociaux. Ainsi, un consommateur a une forte probabilité de travailler si ses revenus non salariaux sont faibles, si sa préférence pour le travail est forte, si le salaire est élevé et si les coûts supportés lorsqu'il décide de travailler sont faibles.

LE SALAIRE HORAIRE DE RÉSERVATION

Formalisation

Pour calculer le salaire horaire de réservation, il faut partir de l'équilibre du consommateur tel que Uml/Umc = Pl/P = w/P. Dans l'équation de la contrainte budgétaire, on cherche w tel que
$C = (-w/P) \times L + Zw/P + S/P$ avec Z, le nombre d'heures disponibles pour travailler et S, le revenu non salarial. On remplace C par sa valeur déduite de l'égalité : Uml/Umc = Pl/P = w/P. On pose L = Z puisque le temps de travail du consommateur est nul et on en déduit w.

Application

Soit un consommateur dont la fonction d'utilité s'écrit : $U = C^2 L$ avec C = consommation en volume et L nombre d'heures de loisirs.



w est le taux de salaire horaire nominal. Le nombre d'heures disponibles pour travailler par jour est de 15 et le prix des biens consommés de 1.

* Quel est le salaire horaire de réservation si le revenu non salarial de ce consommateur, S, est égal à 150 ?

Correction
La contrainte budgétaire s'écrit : $C = -wL + 15w + 150$.

A l'équilibre : $dC/dL = Uml/Umc = C^2/2CL = w \Rightarrow C = 2wL$

Dans l'équation de la contrainte budgétaire, on peut écrire : $2wL = -wL + 15w + 150 \Rightarrow 3wL = 15w + 150$. Si $L = 15$, $w = 5$.

Le consommateur ne travaille que si w est supérieur à 5.

C. Le marché du travail et le prix du travail

Le prix du travail se fixe sur le marché du travail par confrontation entre l'offre totale de travail et la demande totale de travail.

1. L'offre totale de travail

L'offre totale de travail met en relation le taux de salaire réel avec le nombre d'individus souhaitant travailler. C'est une **fonction croissante du salaire réel**. En effet, pour décider de travailler, le salaire horaire doit être supérieur au salaire horaire de réservation. Ce dernier dépend des revenus non salariaux, des comportements d'activité et des coûts liés à l'entrée sur le marché du travail. Si les préférences des individus pour le travail sont stables, le salaire de réservation est d'autant plus élevé que les revenus non salariaux sont importants et les coûts d'entrée sur le marché du travail forts.

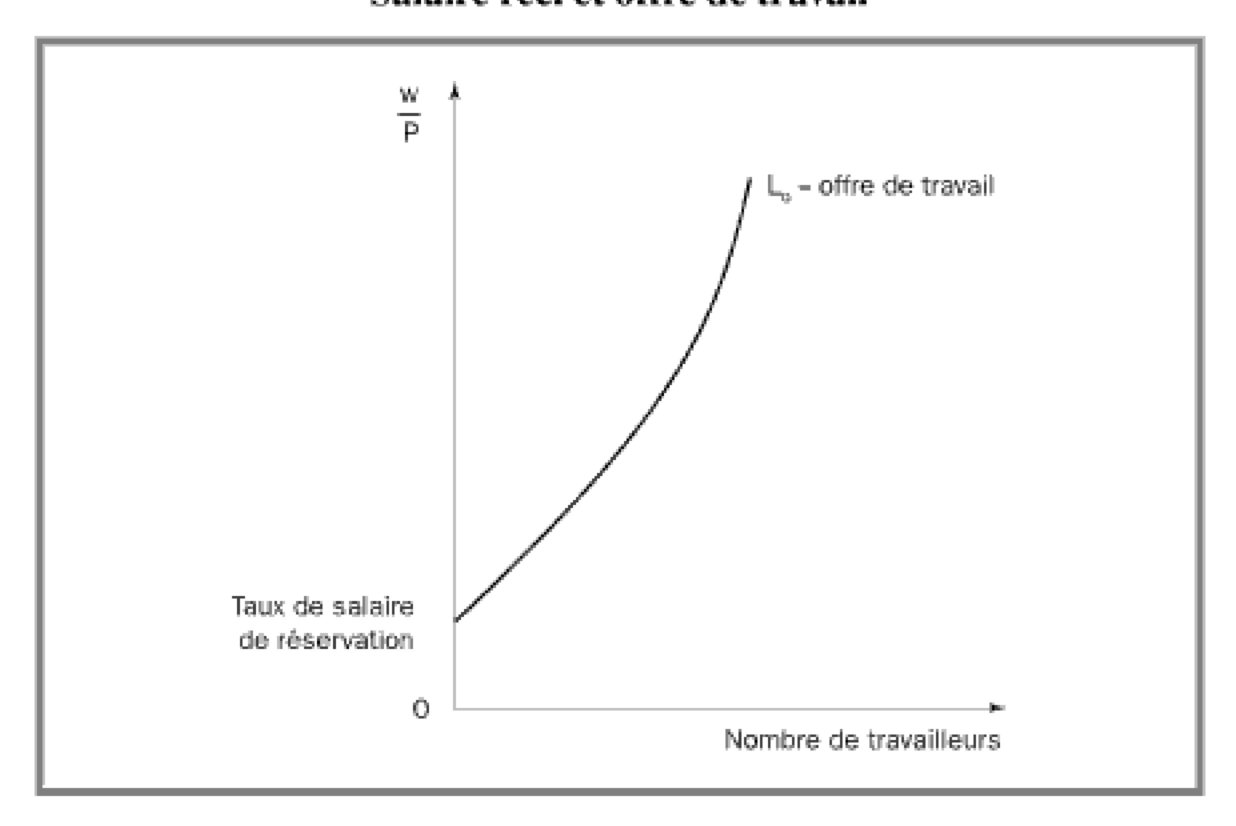
Prenons un exemple. Supposons qu'il n'y ait aucun coût d'entrée sur le marché du travail et que pour des revenus non salariaux égaux à 300, le salaire horaire de réservation soit de 10. Si tous les individus ont des revenus non salariaux de 300 ou plus, aucun ne travaillera pour un salaire horaire de 10.

Si, pour des revenus non salariaux égaux à 600, le salaire horaire de réservation est maintenant de 20, les individus qui ont des revenus non salariaux égaux ou supérieurs à 600 ne travailleront pas. Mais ceux qui ont des revenus non salariaux compris entre 300 et 600 se mettront à travailler si le salaire horaire est compris entre 10 et 20.

Au fur et à mesure que le salaire horaire réel augmente, le nombre de travailleurs augmente.

L'offre de travail peut aussi s'exprimer en fonction du nombre d'heures travaillées totales égales au nombre de travailleurs multiplié par le nombre moyen d'heures travaillées. Si l'effet substitution l'emporte sur l'effet revenu quand le salaire réel augmente, le nombre d'heures travaillées totales augmente. Si l'effet revenu l'emporte, la relation entre salaire réel et nombre d'heures travaillées n'est pas nécessairement remise en cause du fait de la progression du nombre de travailleurs.

Salaire réel et offre de travail



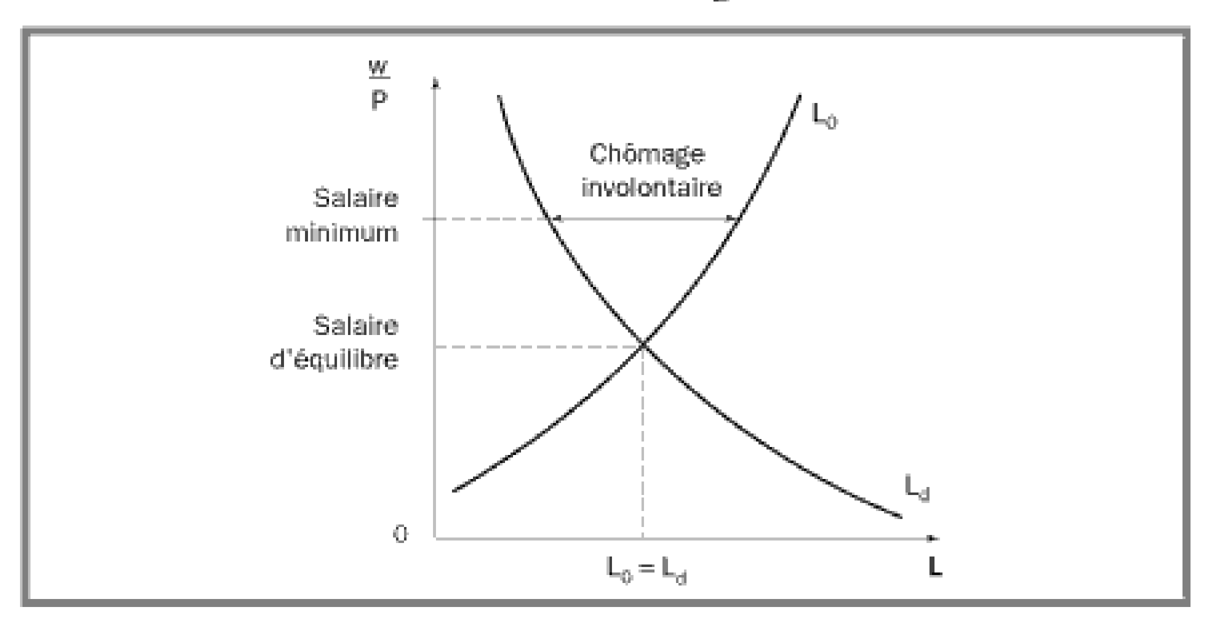
Une hausse du salaire réel augmente l'offre de travail, et réciproquement une baisse du salaire réel diminue l'offre de travail.

La courbe d'offre de travail peut se déplacer vers la gauche si la population active diminue et si le salaire de réservation augmente, ou vers la droite si la population active augmente et si le salaire de réservation diminue. Les variations de la population active peuvent s'expliquer par des facteurs démographiques (arrivée sur le marché du travail de générations nombreuses nées vingt ans auparavant, immigration), par des changements sur le marché du travail ou dans les préférences des individus. C'est par exemple parce que les comportements d'activité des femmes se sont modifiés que la population active féminine en France a augmenté depuis les années 1960.

2. La demande totale de travail

La **demande totale de travail**, construite à partir des demandes individuelles des entreprises, est une fonction décroissante du salaire réel en raison de la loi des rendements décroissants (*cf.* plus haut).

Salaire minimum et chômage involontaire



SALAIRE RÉEL ET ÉQUILIBRE DU MARCHÉ

Formalisation

Soit Ld = f(w/P) et Lo = f(w/P).

Si w/P est donné, il est possible de calculer Ld et Lo.
Si Ld > Lo => salaire réel inférieur au salaire réel d'équilibre, offre de travail insuffisante
Si Ld = Lo => salaire réel égal au salaire réel d'équilibre, plein-emploi
Si Ld < Lo => salaire réel supérieur au salaire réel d'équilibre, chômage involontaire

Application

Dans une économie dans laquelle $Q = 1000L_d^{0,5}$ avec Q = production en volume et L_d = nombre de travailleurs.

La fonction d'offre de travail s'écrit : $L_0 = w/p$ avec w = salaire nominal et p = prix moyen des biens produits.

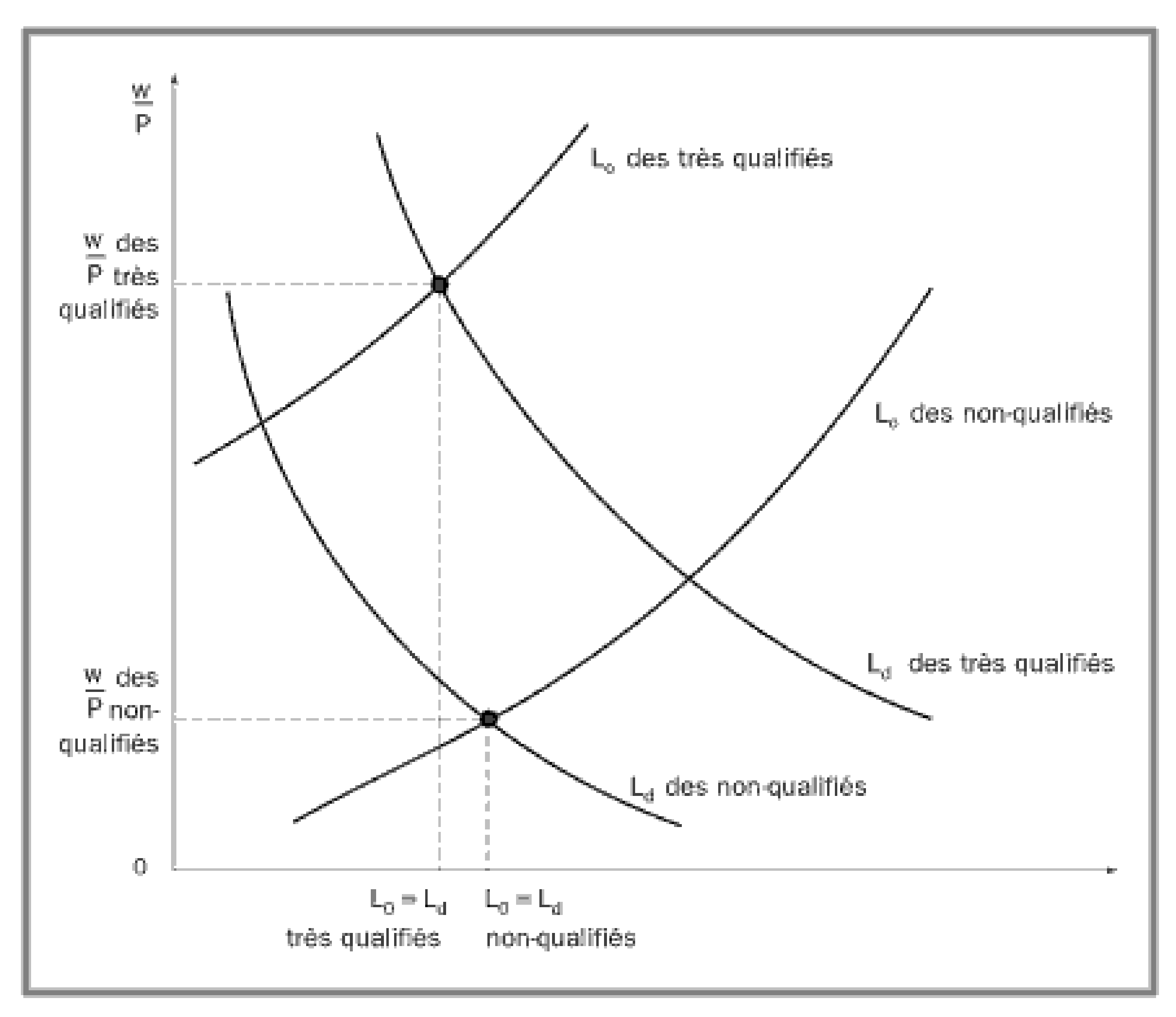
* Le gouvernement décide de fixer un salaire réel minimum d'un montant de 70. Déterminer l'offre et la demande de travail. Que pouvez-vous conclure ?
* Si w/p = 70, $L_0 = 70$ mais Ld = 51.

Le chômage est égal à 19.

4. Pourquoi certains salariés sont-ils mieux payés que d'autres ?

L'étude des fonctions d'offre et de demande de travail par niveau de qualification permet d'expliquer pourquoi les travailleurs très qualifiés sont mieux payés que les travailleurs peu qualifiés.

Le marché du travail des travailleurs peu qualifiés et des travailleurs très qualifiés



Les travailleurs peu qualifiés sont moins demandés par les firmes que les travailleurs très qualifiés car leur productivité marginale est plus faible. La demande de travail des travailleurs peu qualifiés est située plus à gauche que celle des travailleurs très qualifiés.

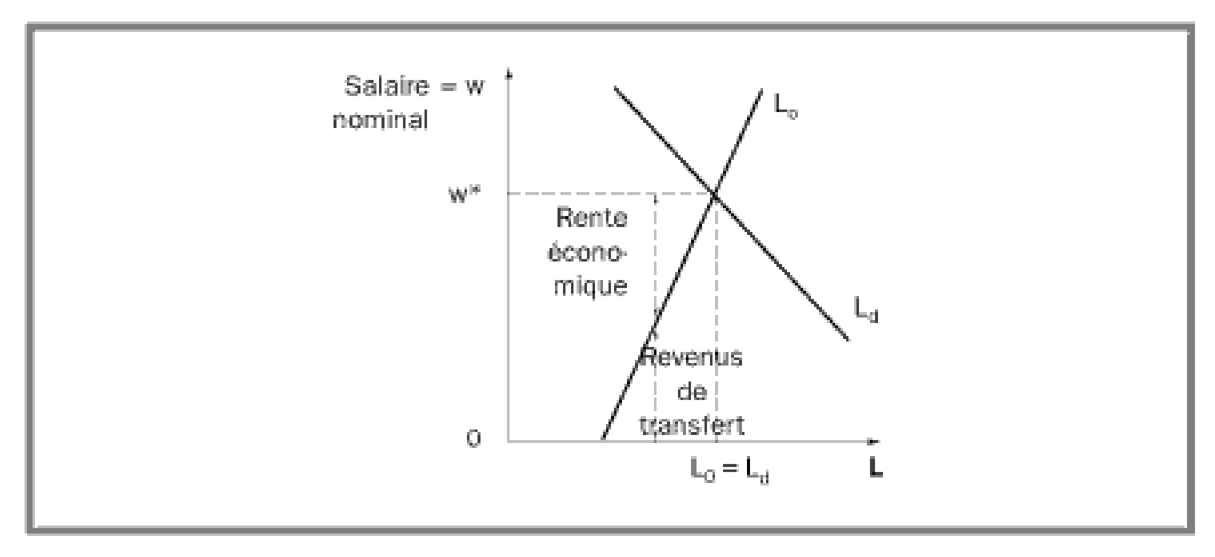
Les travailleurs peu qualifiés sont souvent plus nombreux que les travailleurs très qualifiés dont la formation nécessite du temps. Selon la théorie du **capital humain** développée dans les années 1960 par G. Becker, la productivité des travailleurs augmente avec leur temps de formation. De plus, les entreprises préfèrent recruter des travailleurs ayant des diplômes de l'enseignement supérieur. La détention de tels diplômes joue comme un **signal** garantissant à l'entreprise l'embauche des meilleurs travailleurs. L'offre de travail des travailleurs peu qualifiés est donc située plus à droite que celle des travailleurs très qualifiés.

C'est pourquoi le salaire réel des travailleurs qualifiés est plus élevé que celui des non-qualifiés.

L'analyse des courbes d'offre et de demande de travail dans un secteur d'activité particulier permet aussi de comprendre pourquoi certains travailleurs sont mieux payés que d'autres.

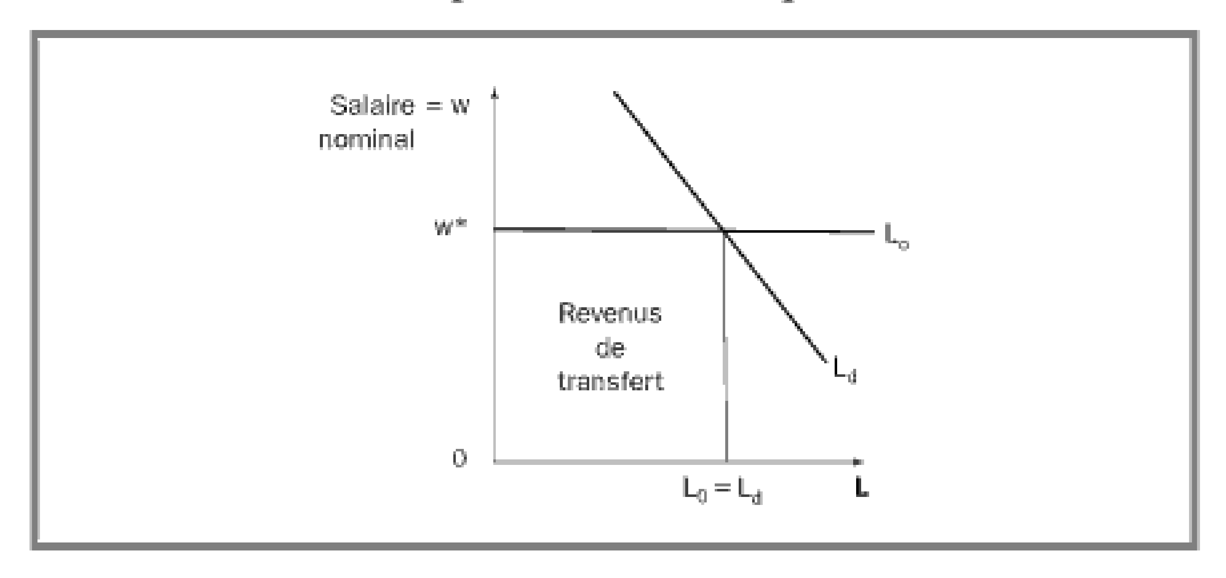
Prenons l'exemple du marché des pilotes d'avion. La demande de pilotes d'avion est forte car la productivité marginale en valeur des pilotes est élevée. L'offre est en revanche relativement rigide car le nombre de personnes capables de piloter un avion ne peut augmenter beaucoup, au moins à court terme. Le secteur d'activité des compagnies aériennes doit donc verser des salaires nominaux élevés pour embaucher des pilotes d'avion. Les rémunérations versées aux pilotes d'avion peuvent se décomposer en des **rémunérations de transfert**, salaires nécessaires pour inciter les pilotes d'avion à travailler dans ce secteur d'activité (du fait de leur qualification, les pilotes pourraient être embauchés dans un autre secteur), et une **rente économique**, différence entre la rémunération de transfert et le salaire nominal d'équilibre. Cette rente est d'autant plus forte que la demande de travail est élevée et que l'offre de travail est inélastique par rapport au salaire nominal. Toutes les compagnies aériennes doivent verser une rémunération égale au salaire d'équilibre qui correspond à la productivité marginale du dernier pilote embauché. Si une compagnie aérienne proposait un salaire plus faible, les pilotes se feraient embaucher par une autre compagnie aérienne.

L'équilibre du marché du travail des pilotes d'avion



En revanche, si, dans un autre secteur d'activité, l'offre de travail est très élastique par rapport au salaire, la rente économique diminue fortement. À la limite, si l'offre de travail est une droite horizontale, le secteur d'activité ne verse que des rémunérations de transferts.

L'équilibre du marché du travail si l'offre de travail est parfaitement élastique



5. Le marché du travail est-il toujours en équilibre ?

Selon la théorie néoclassique, le marché du travail parvient à l'équilibre si l'économie fonctionne en concurrence pure et parfaite. Aucun obstacle ne s'oppose à la flexibilité du salaire réel, à la mobilité des travailleurs et à l'embauche (ou au licenciement) des travailleurs. Dans ces conditions, le chômage s'expliquerait par les **rigidités** du marché du travail et la fixation d'un salaire minimum supérieur au salaire d'équilibre.

Cette analyse est contestée par des théories plus récentes comme celle des *insiders-outsiders*, des contrats implicites et du salaire d'efficience. Dans ces trois explications, le salaire réel n'est pas une donnée exogène qui s'impose aux producteurs. Son niveau s'explique par le comportement des acteurs. Mais le chômage est toujours provoqué par un salaire réel supérieur au salaire d'équilibre.

Dans la théorie des ***insiders-outsiders***, les *insiders*, les salariés déjà embauchés par l'entreprise, font obstacle, en situation d'expansion, à l'arrivée des *outsiders*, les salariés au chômage qui pourraient être embauchés. Les *insiders* préfèrent augmenter leur productivité et obtenir des salaires plus élevés.

Dans la théorie des **contrats implicites**, les salaires sont rigides en raison d'un accord tacite entre les employés et les employeurs pour limiter l'incertitude. Les salariés craignent que leur salaire ne subisse les aléas de la conjoncture et ils souhaitent que leur employeur joue le rôle d'un assureur : si les entreprises garantissent des salaires stables, les employés acceptent un salaire réel en moyenne inférieur à celui, fortement variable, qui résulterait des seules forces du marché. Le salaire est alors rigide et différent du salaire d'équilibre.

Dans la théorie du **salaire d'efficience**, le producteur propose des salaires supérieurs à la productivité marginale effective du travailleur. Cette attitude, qui explique le maintien de salaires supérieurs au salaire d'équilibre, s'explique par deux raisons. D'une part, le producteur ne peut connaître à l'avance avec exactitude la productivité effective du salarié. En proposant un salaire élevé, il espère attirer des travailleurs qualifiés. D'autre part, un salaire plus élevé que la productivité incite le salarié à augmenter sa productivité.

III. Les marchés des services du capital et de la terre

À la différence du travail, le capital et la terre présentent la spécificité d'être fixes à court terme. À long terme, il est possible d'augmenter le capital. Sans que ce soit impossible, il est plus difficile de disposer de plus de terre au niveau global ou macroéconomique. Par exemple, l'offre de terrains agricoles peut être accrue par des travaux de défrichage ou d'irrigation.

Les prix des services du capital et de la terre ne sont pas les prix auxquels s'achètent et se vendent ces facteurs de production. Le capital et la terre sont des actifs qui procurent des services. Ces actifs, biens d'équipement, terres agricoles ou industrielles, s'achètent sur un marché à un certain prix. Les services fournis par le capital et la terre sont rémunérés par des loyers qui représentent le coût d'utilisation de ces services par le producteur. Par exemple, lorsqu'une entreprise loue des bureaux, elle verse un loyer au propriétaire des bureaux. De même, un particulier paie un loyer pour rémunérer le propriétaire de l'appartement qu'il occupe. Une entreprise peut certes décider d'acheter le capital dont elle a besoin. Dans ce cas, le **coût d'utilisation ou d'usage du capital** est identique au loyer qu'elle verserait si elle n'en était pas propriétaire. On peut d'ailleurs remarquer que le salaire n'est pas le prix du travail (le travail ne s'achète pas, sauf dans les sociétés où règne l'esclavage) mais est le prix des services fournis par le travail. Comme pour le travail, le loyer du capital peut s'exprimer en heure/machine, par exemple 10 euros pour une heure d'utilisation de matériel informatique, ou en unité de capital, par exemple 100 euros pour la location d'une camionnette à la journée.

A. Le marché des services du capital

Le loyer se fixe sur le marché des services du capital par confrontation d'une demande provenant de l'ensemble des producteurs et d'une offre provenant de l'ensemble des détenteurs du capital. Le loyer fixé sur le

marché s'impose à tous les acteurs si l'économie fonctionne en situation de concurrence pure et parfaite.

1. La demande de services du capital par une entreprise

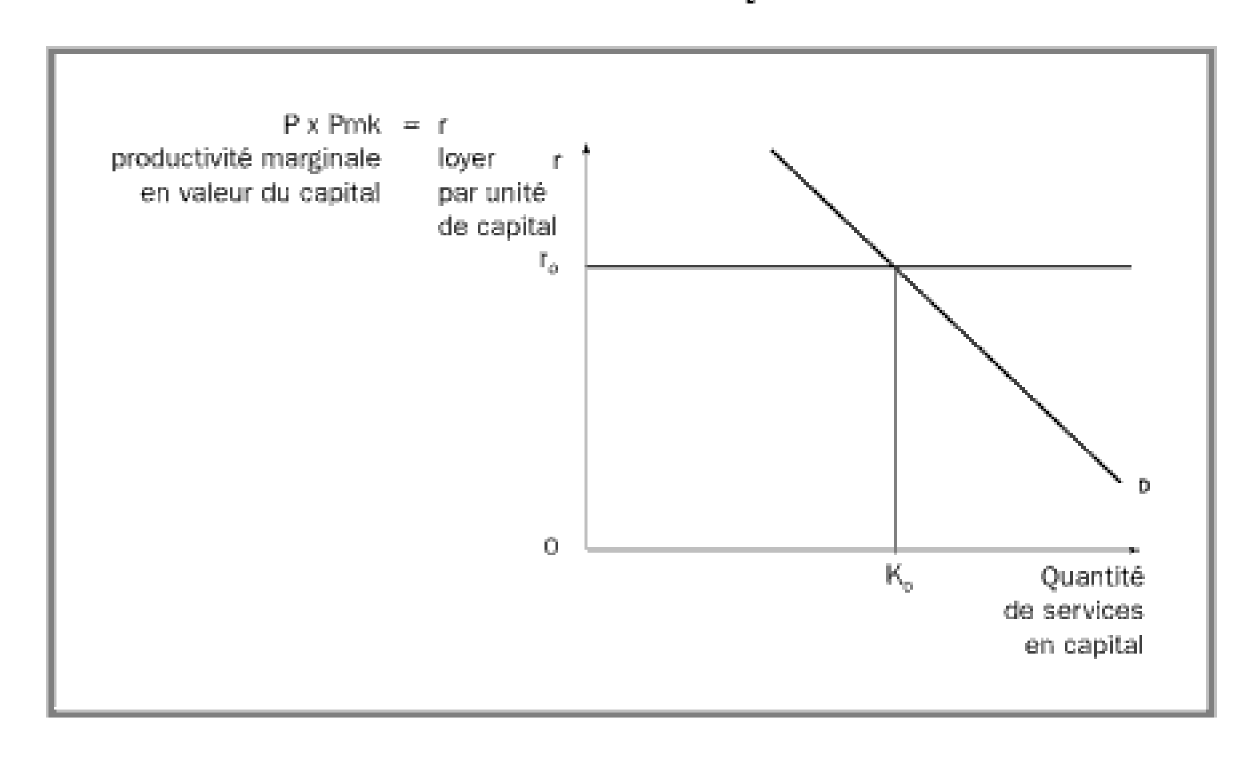
Comme pour le travail, l'entreprise compare la recette procurée par une heure d'utilisation supplémentaire du capital (ou par une unité supplémentaire du capital) avec le loyer. Elle maximise son profit si : P × Pmk = r = loyer avec P = prix de vente du bien produit et Pmk = productivité marginale en volume du capital.

La demande des services en capital doit être telle que **P × Pmk = r ou que Pmk = r/P = loyer réel**.

Si une entreprise qui loue 5 camionnettes pour des livraisons à domicile s'aperçoit qu'en louant une sixième camionnette pour 100 euros par jour son chiffre d'affaires augmente de 100 euros, le nombre de camionnettes louées doit être égal à 6 pour maximiser son profit.

En raison de la loi des rendements décroissants, il existe une relation décroissante entre la productivité marginale en valeur P × Pmk et le volume de capital utilisé. Comme P × Pmk = r, plus le loyer est élevé et plus le capital utilisé est faible.

La demande de services en capital du producteur en fonction du loyer



La courbe de demande de services en capital se déplace vers la droite dans trois cas :



– une hausse du prix de vente du produit, ce qui augmente le volume de capital utilisé ainsi que la production ;
– une hausse du facteur travail pour un capital fixe, ce qui augmente la productivité marginale en volume du capital ;
– une technologie plus productive, ce qui augmente la productivité marginale en volume du capital.

Elle se déplace vers la gauche dans les cas contraires.

La relation P × Pmk = r peut aussi s'écrire : Pmk = r/P. Le volume de capital utilisé est, là aussi, une fonction décroissante du loyer réel.

2. L'offre de services du capital

Les services du capital sont produits par les actifs, les biens d'équipement, qui forment le capital. Le flux de services du capital est donc déterminé par le stock d'actifs disponibles. À court terme, ce stock est fixe car les biens d'équipement ne peuvent pas être produits immédiatement.

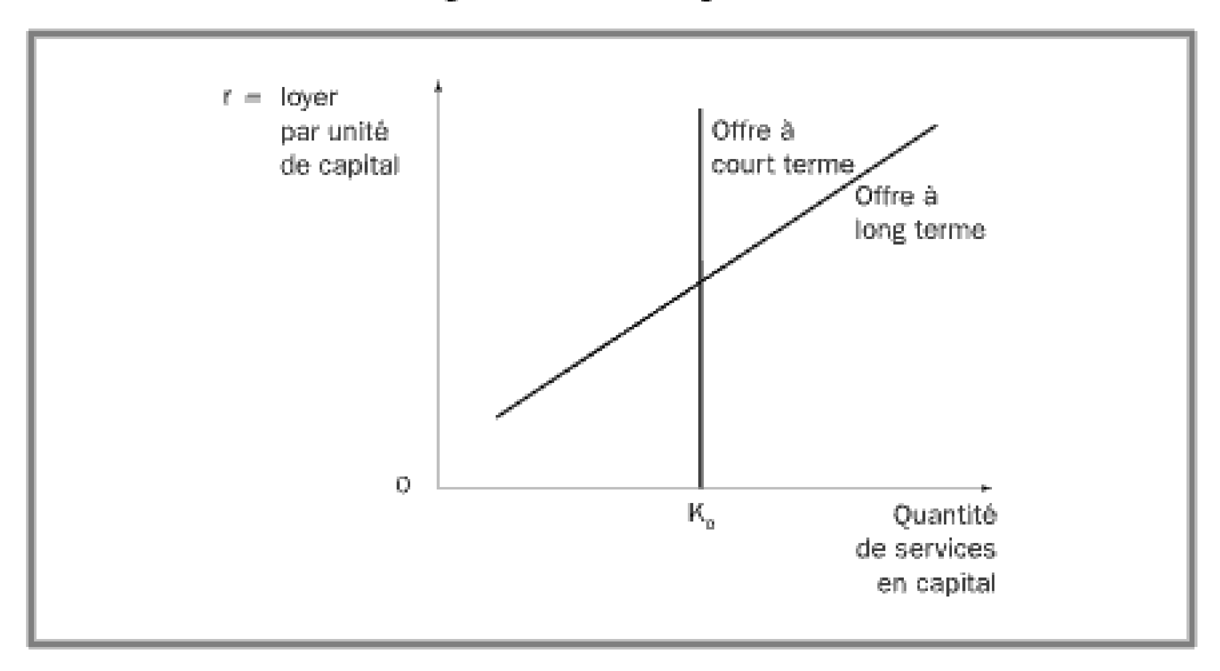
À long terme, le volume de capital susceptible d'être loué peut augmenter si des entreprises produisent de nouvelles machines. Cette production est même indispensable sous peine de voir le stock de capital se déprécier et son volume diminuer.

L'offre de services du capital dépend du loyer : plus le loyer augmente, plus le stock de capital progresse et plus l'offre de services peut être importante.

Prenons un exemple. Soit une entreprise de location de voitures. Le prix d'achat d'une voiture est de 9000 euros. Cette entreprise souhaite acheter une nouvelle voiture en empruntant à un taux d'intérêt réel (taux d'intérêt nominal – taux d'inflation) de 3 %. Elle devra donc rembourser 270 euros tous les ans. Les dépenses d'entretien (ou d'amortissement) de la voiture (contrôles, réparations) s'élèvent à 900 euros par an, soit 10 % du prix d'achat. Cette entreprise de location de voitures ne réalisera cette opération que si les loyers obtenus en louant cette nouvelle voiture sont au moins égaux à 1170 euros par an, soit 13 % du prix d'achat ou 13 % par unité supplémentaire de capital. Le loyer dépend donc du prix du capital, du taux d'intérêt réel et du taux d'amortissement. Pour augmenter le stock de capital, de voitures à louer, il faut que le **loyer par unité de capital** ou le **taux de rendement réel** augmente. En effet, pour maintenir le stock de capital, il est nécessaire de produire de nouvelles voitures afin de compenser la dépréciation des anciennes voitures. La demande de voitures augmente ainsi que leur prix. Si le prix d'une voiture passe à 10000 euros, le loyer exigé sera de 13000 euros, soit un

taux de rendement réel de 13 % si le taux d'intérêt réel et le taux d'amortissement ne changent pas. À ce taux, le stock de voitures reste constant. Pour le faire progresser, il faut donc que le loyer par voiture augmente.

Offre de services du capital en fonction du loyer par unité de capital

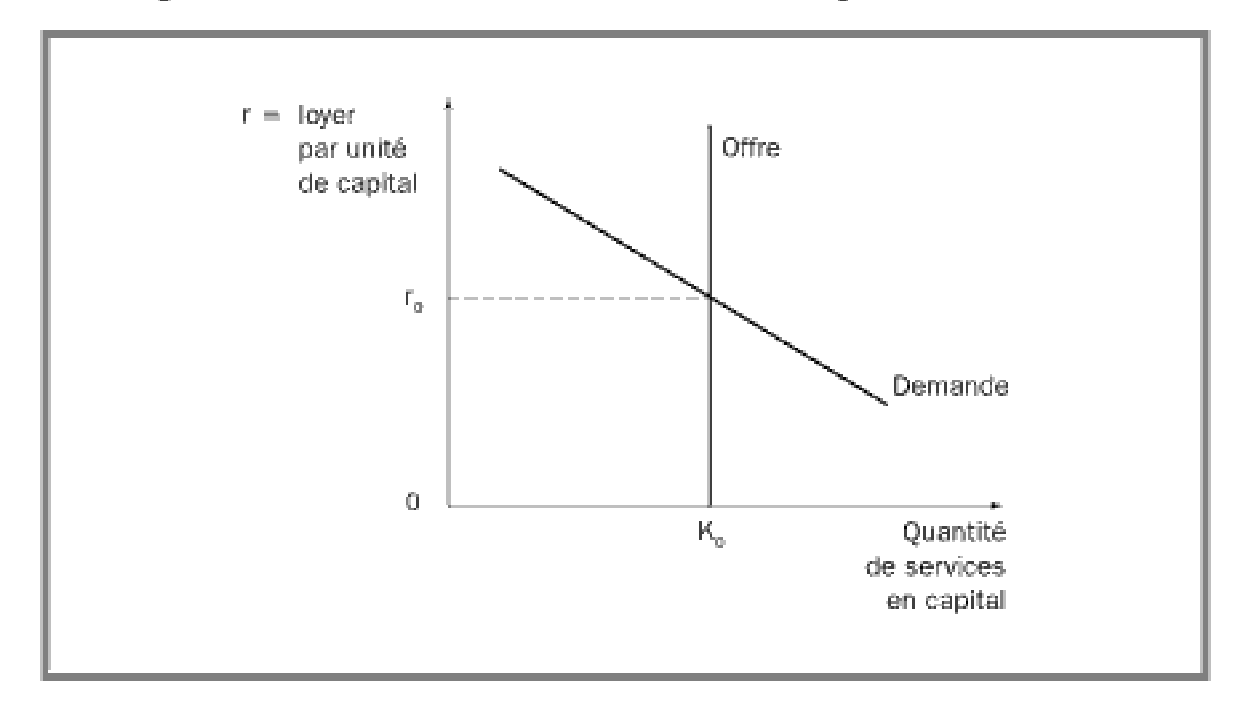


À long terme, l'offre de services est une fonction croissante du loyer par unité de capital.

3. L'équilibre du marché

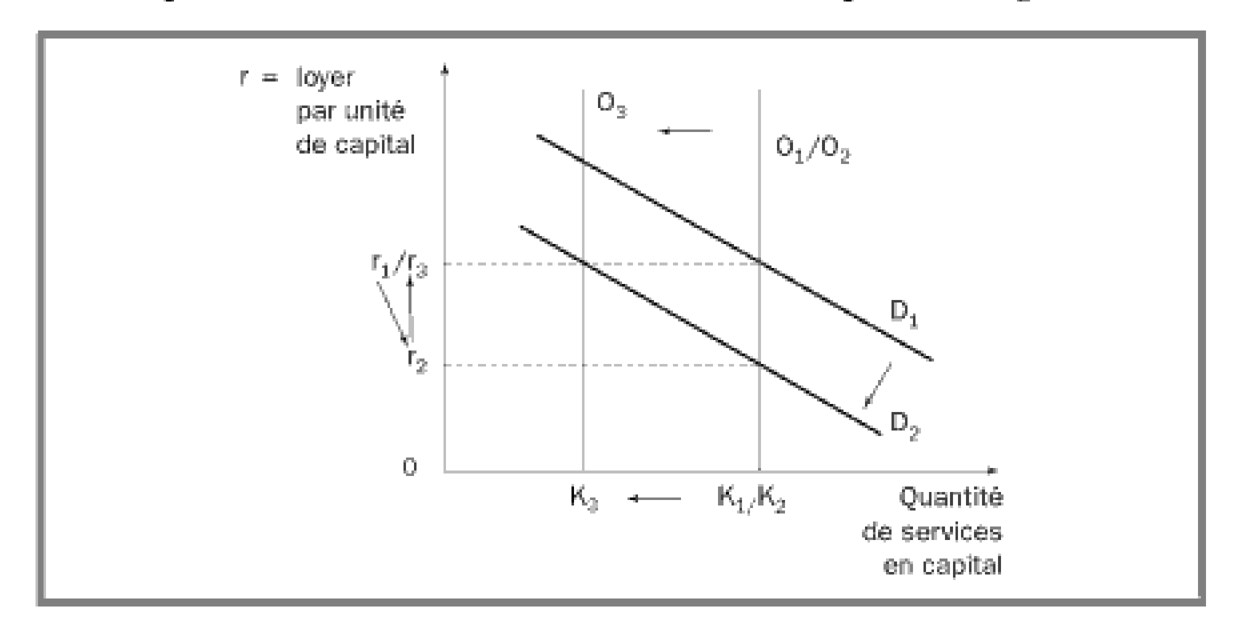
Le loyer se fixe sur le marché des services du capital et permet d'égaliser l'offre et la demande globales des services du capital.

L'équilibre sur le marché des services du capital à court terme



Comme le stock de capital est fixe à court terme, un déplacement vers la gauche ou vers la droite de la courbe de demande de services ne se traduit pas immédiatement par une baisse ou une hausse des services offerts. Supposons qu'une économie soit confrontée par suite d'une concurrence étrangère intense à une baisse générale des prix des biens produits et que toutes les branches de l'économie soient affectées. La courbe de demande des services du capital se déplace vers le bas. À court terme, le loyer versé aux propriétaires du capital diminue et devient inférieur au taux de rendement nécessaire pour maintenir le stock de capital. Les propriétaires du capital ne vont plus investir et vont laisser leur capital se déprécier. Peut-être investiront-ils à l'étranger, là où le taux de rendement par unité de capital est plus élevé. À long terme, le stock de capital diminue et le taux de rendement retrouve son niveau initial. Mais la production a diminué ainsi que le nombre de travailleurs.

L'équilibre sur le marché des services du capital à long terme



B. Le marché des services de la terre

Comme le capital, l'offre de services de terre est fixe à court terme. À long terme, elle est aussi fixe au niveau macroéconomique.

Le **loyer de la terre** ou **rente** dépend donc de la demande qui obéit aux mêmes règles que celles de demande de services du capital ou du travail. La demande de services de la terre est telle que **P × Pmt = j** où P représente le prix de vente de la production, Pmt, la productivité marginale en volume de la terre, et j le loyer versé par le locataire au propriétaire foncier.

La rente est d'autant plus forte que la demande est élevée pour une offre fixe.

hausse de la population active, le nombre de travailleurs embauchés augmente et leur productivité marginale baisse. Mais la productivité marginale des services du capital augmente car le nombre de travailleurs par capital est plus important. Le loyer progresse. Autre exemple : si à la suite d'une catastrophe naturelle, le stock de capital diminue fortement, le loyer augmente. Mais la productivité marginale des travailleurs baisse, ainsi que le nombre de travailleurs demandés. Le salaire d'équilibre diminue.

Pour expliquer les évolutions du prix des facteurs de production, il faut analyser l'impact des événements ayant des conséquences sur la productivité marginale de ce facteur.

EXERCICES sur

Le marché des facteurs de production

Énoncés

1. La fonction de production d'une entreprise s'écrit :
$Y = -0{,}02L^2 + KL$ avec Y = volume de production, L = nombre de travailleurs, K = volume du capital. On suppose que K est fixe et est égal à 5000. On note w = salaire nominal et p = prix de vente de Y.

a- Écrire la fonction de demande de travail et montrer que la demande de travail est une fonction décroissante du salaire réel.

b- Le salaire nominal est égal à 25 et le prix de vente de Y à 1. Combien cette entreprise doit-elle embaucher de travailleurs si elle veut maximiser son profit ?

c- Si le prix de vente double, combien l'entreprise doit-elle embaucher de travailleurs si elle veut maximiser son profit ? Commenter.

d- Le volume de capital est désormais égal à 10 000. Quelle remarque pouvez-vous faire sur la productivité marginale en volume du travail ? Combien l'entreprise devra-t-elle embaucher de travailleurs si le salaire nominal est toujours de 25 et le prix de vente de 1 ?

2. Une entreprise a une fonction de production qui s'écrit : $Y = 2L^{0,5}K$ avec Y = volume de production, L = nombre de travailleurs, K = volume du capital. Les productivités marginales en volume du travail et du capital sont-elles décroissantes ?

3. Morgane exploite une petite crêperie. Elle emploie cinq salariés payés 8 euros de l'heure. Une crêpe se vend 2 euros. Si le profit de Morgane est maximum, combien de crêpes à l'heure produit et vend le dernier salarié embauché ? Quelle est la productivité marginale en valeur de ce salarié ?

4. Le ministère de l'Éducation nationale décide d'obliger tous les établissements scolaires à équiper toutes les classes d'un micro-ordinateur. Quelles sont les conséquences de cette mesure sur :

a- le prix des micro-ordinateurs ?

b- la production de chaque entreprise de micro-ordinateurs ?

c- le nombre de travailleurs embauchés dans l'industrie informatique ?

d- la productivité marginale en volume des informaticiens si le salaire nominal reste ?



e- la productivité marginale en valeur des informaticiens si le salaire nominal reste stable ?

f- la demande d'informaticiens ?

g- le salaire des informaticiens ?

h- le loyer du capital dans l'industrie informatique ?

i- l'investissement dans l'industrie informatique ?

5. Au XX[e] siècle, le salaire réel a augmenté mais la durée hebdomadaire du travail a diminué. Comment expliquer ces deux évolutions ?

6. Un consommateur a une fonction d'utilité : $U = C \times L/L + C$ avec C = consommation en volume, L = nombre d'heures de loisirs. On appelle T le nombre d'heures de travail. Le nombre d'heures totales que ce consommateur peut consacrer au travail ou au loisir est égal à 12. Soit w le salaire nominal horaire égal à 1 et P le prix moyen des biens de consommation égal à 1. Ce consommateur n'épargne pas.

a- Écrire la contrainte budgétaire de ce consommateur.

b- Si le consommateur maximise son utilité, combien d'heures consacrera-t-il au travail et au loisir ?

c- Le salaire nominal horaire double. Le consommateur travaille-t-il plus ? Mettre en évidence les effets substitution et revenu.

d- La hausse du salaire permet-elle au consommateur de consommer plus ?

7. Pourquoi les présentateurs de jeux télévisés reçoivent-ils des salaires très élevés ? Illustrer par un graphique votre raisonnement.

8. Dans une économie, la fonction de production de l'ensemble des entreprises s'écrit : $Y = 20 + 3L - 0{,}005L^2$ avec Y = volume de production et L = nombre de travailleurs. La fonction d'offre de travail est telle que $Lo = 100 + 60w/p$ avec w = salaire nominal, p = niveau général des prix.

a- Écrire la fonction de demande de travail.

b- Déterminer le salaire réel d'équilibre ainsi que le niveau de l'emploi.

c- Les pouvoirs publics fixent un salaire minimum égal à 2. Quelles sont les conséquences de cette mesure ?

d- Faire un graphique représentant cette situation et, à l'aide de ce graphique, envisager les solutions permettant de retrouver le plein-emploi.

9. Au XIVe siècle, une épidémie de peste a réduit de plus d'un tiers la population européenne. Une fois l'épidémie terminée, comment les salaires et la rente foncière ont-ils évolué ?

10. Quelles sont les conséquences sur le loyer des services du capital et sur le salaire des travailleurs de l'arrivée dans un pays de firmes multinationales ?

11. Sur le marché international des pianistes de haut niveau, la rémunération d'équilibre pour un concert est égale à 10 000 euros. Alex, un jeune pianiste titulaire de nombreux prix internationaux mais encore peu connu, est prêt à donner un concert pour 3000 euros. Pourquoi Alex ne peut-il être embauché en dessous de 10 000 euros ? Quel est le montant de sa rémunération de transfert et de sa rente économique ?

12. La fonction d'utilité de Pascal s'écrit : $Up = C^3L$ et celle de Sylvain s'écrit $Us = CL$ où C représente la consommation en volume et L le nombre d'heures de loisirs. Le nombre d'heures totales que Pascal comme Sylvain peuvent consacrer au travail ou au loisir est égal à 12. Ni Sylvain ni Pascal n'épargnent et le niveau général des prix, P, est égal à 1. On appelle w le taux de salaire nominal.

a- Exprimer les fonctions de travail de Pascal et de Sylvain. Que constatez-vous ?

b- Quelles sont les consommations de Pascal et de Sylvain si w = 2 ?

c- Pascal et Sylvain touchent désormais des revenus non salariaux pour un montant de 24. Ces revenus non salariaux sont-ils suffisants pour permettre à Pascal et à Sylvain de ne pas travailler si w = 2 ? Calculer le salaire de réservation de Pascal et de Sylvain.

13. Pourquoi les pouvoirs publics ne souhaitent-ils pas augmenter le revenu minimum d'insertion ? Vous répondrez en utilisant l'analyse de l'offre de travail.

14. Dans une économie, le nombre de parcelles disponibles pour l'agriculture et la construction de logements est égal à 25. Ces parcelles ont toutes la même superficie et sont louées par leurs utilisateurs qui versent une rente aux propriétaires fonciers. Dix parcelles sont utilisées pour la production agricole et 15 pour le logement. La demande de parcelles agricoles s'écrit : $Ta = 15 - Ra$ où Ta = nombre de parcelles demandées et Ra = rente agricole. La demande de parcelles pour le logement s'écrit : $Tl = 25 - Rb$ où Tl = nombre de parcelles demandées et Rb = rente sur le logement.

a- Quels sont les montants des rentes touchées par les propriétaires de parcelles agricoles et par les propriétaires de parcelles pour le logement ?



b- Le marché est-il en équilibre ?

c- Comment la situation va-t-elle évoluer ? Quelle sera la rente touchée par les propriétaires fonciers ?

Quel sera le nombre de parcelles agricoles et de parcelles pour le logement ?

d- Illustrez votre raisonnement par un graphique.

15. VRAI ou FAUX. Justifier votre réponse.

a- Les femmes ont aujourd'hui une plus forte préférence pour le travail qu'il y a quarante ans.

b- Pour maximiser son profit, le producteur doit faire pression à la baisse sur les salaires.

c- Si le taux de rendement du capital n'augmente pas, les firmes ne produisent plus de biens d'équipement et le stock de capital susceptible d'être loué diminue.

d- Plus les revenus non salariaux sont élevés et plus le salaire de réservation est élevé.

e- Les écarts salariaux entre les travailleurs s'expliquent uniquement par des différences de productivité en volume.

Corrigé

1.

a- La demande de travail est telle que la productivité marginale en volume est égale au salaire réel, w/p.

Donc : $\partial Y/\partial L = -0{,}04L + 5000 = w/p \Rightarrow Ld = -25\ w/p + 125\,000$

La demande de travail est une fonction décroissante du salaire réel car $\partial L/\partial w/p = -25$. Plus le salaire réel augmente, plus le nombre de travailleurs diminue.

b- Le profit est maximum si : $\partial Y/\partial L = -0{,}04L + 5000 = 25 \Rightarrow$ $Ld = -25/0{,}04 + 125\,000 = 124\,375$.

c- Le profit est maximum si : $\partial Y/\partial L = -0{,}04L + 5000 = 25/2 \Rightarrow$ $Ld = -12{,}5/0{,}04 + 125\,000 = 124\,687{,}5$.

La hausse du prix de vente réduit le salaire réel. La demande de travail est une fonction décroissante du salaire réel. Plus le salaire réel est faible, plus le nombre de travailleurs s'élève.

d- La productivité marginale du travail est désormais égale à : $\partial Y/\partial L = -0{,}04L + 10\,000$. Elle a donc augmenté grâce à un capital

plus élevé par travailleur. L'entreprise doit embaucher :
$\partial Y/\partial L = -0{,}04L + 10000 = 25 \Rightarrow Ld = -25/0{,}04 + 250\,000 = 249375.$

2. Productivité marginale du travail = $L^{-0,5}K$

La dérivée de la productivité marginale du travail est négative. La productivité du travail est décroissante.

Productivité marginale du capital : $2L^{0,5}$

La dérivée de la productivité marginale du capital est positive. La productivité du capital est croissante.

3. La productivité marginale en valeur doit être égale au taux de salaire pour que le profit soit maximum, soit 8 euros. Comme $P \times Pml = 8$ et que $P = 2$, $Pml = 4$. Le dernier salarié produit 4 crêpes à l'heure.

4.

a- Hausse du prix des micro-ordinateurs.

b- Hausse du volume produit par chaque entreprise.

c- Le nombre de travailleurs embauchés dans l'industrie informatique augmente, il faut plus de travail pour produire plus.

d- Diminution de la productivité marginale en volume des informaticiens si le salaire nominal reste stable. Comme $Pml = w/p$, une baisse de w/p diminue la productivité marginale en volume. Le nombre d'informaticiens augmente, la productivité marginale en volume est plus faible.

e- La productivité marginale en valeur des informaticiens reste stable si le nombre d'informaticiens augmente avec un salaire nominal identique.

f- La demande d'informaticiens augmente.

g- Le salaire des informaticiens augmente sauf si l'offre de travail est très élastique par rapport au salaire.

h- Le loyer du capital dans l'industrie informatique augmente car la demande de services en capital augmente. La productivité marginale en volume et en valeur du capital est plus forte car le nombre de travailleurs par capital augmente et le prix de vente des micro-ordinateurs est plus élevé.

i- L'investissement dans l'industrie informatique augmente car le loyer augmente, ce qui incite les propriétaires du capital à investir dans de nouveaux biens de production destinés à l'industrie informatique.

5. L'augmentation du salaire réel s'explique par les gains de productivité. Le progrès technique a permis d'augmenter la productivité margi-

9. La baisse de l'offre de travail a augmenté les salaires. L'abondance des terres a réduit la rente foncière car la diminution de l'offre de travail a diminué la productivité marginale de la terre.

10. L'arrivée de firmes multinationales augmente l'offre de services du capital, ce qui diminue le loyer. Les travailleurs disposent de plus de capital : leur productivité augmente ainsi que leur salaire.

11. La rémunération d'équilibre, 10 000 euros, est la rémunération correspondant à la productivité marginale en valeur du dernier pianiste embauché. Pour cette rémunération, le secteur d'activité des pianistes de haut niveau maximise son profit. Si la rémunération proposée est inférieure à 10 000 euros, il faut embaucher plus de pianistes pour maximiser le profit, ce qui est impossible compte tenu du faible nombre de pianistes de concert dans le monde. Alex doit être rémunéré à 10 000 euros.

La rémunération d'Alex se décompose en une rémunération de transfert, 3000 euros, revenu nécessaire pour qu'il accepte de donner un concert, et une rente économique de 7000 euros, égale à la différence entre la rémunération d'équilibre à laquelle il est payé et son revenu de transfert.

12.

a- La contrainte budgétaire de Pascal et de Sylvain s'écrit :

$C = -wL + 12w$.

Fonction d'offre de travail de Pascal :

Le TMS de Pascal, $dC/dL = Uml/Umc = C^3/3C^2L = C/3L = w \Rightarrow C = w3L$

$C = 3wL = -wL + 12w \Rightarrow 4wL = 12w \Rightarrow L = 3$ et $T = 9$. Le temps de travail de Pascal est toujours de 9 heures. Il n'est pas fonction du salaire.

Fonction d'offre de travail de Sylvain :

Le TMS de Pascal, $dC/dL = Uml/Umc = C/L = w \Rightarrow C = wL$

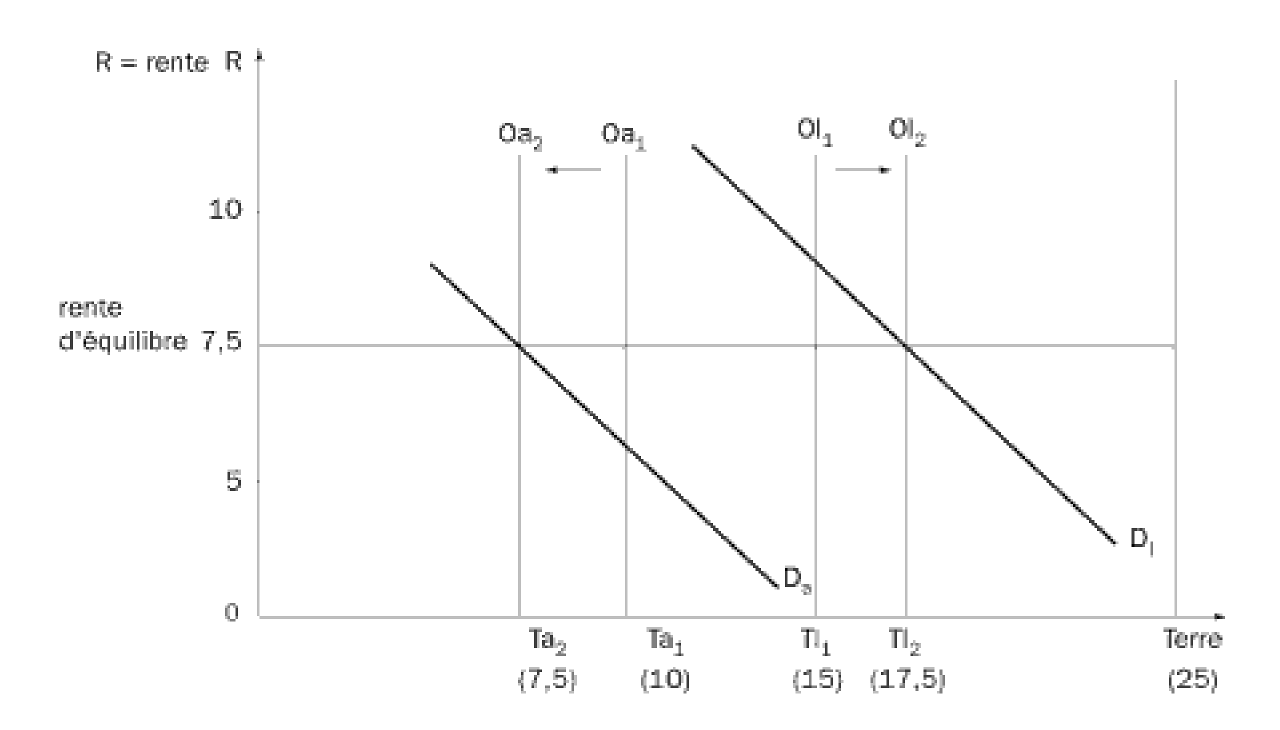
$C = wL = -wL + 12w \Rightarrow 2wL = 12w \Rightarrow L = 6$ et $T = 6$. Le temps de travail de Sylvain est toujours de 6 heures. Il n'est pas fonction du salaire.

Sylvain travaille moins que Pascal car ses préférences pour le loisir sont plus fortes que celles de Pascal. En effet, le TMS de Sylvain, C/L, est trois fois supérieur au TMS de Pascal, C/3L. L'utilité marginale de Sylvain pour le loisir est trois fois plus forte que celle de Pascal.

b- Consommation de Pascal : 18

d-

L'équilibre du marché des services de la terre



15.

a- Vrai. Si le taux d'activité des femmes a augmenté, c'est en grande partie parce que l'arbitrage des femmes entre travail et loisir est plus favorable au travail qu'il y a quarante ans.

b- Faux. Pour maximiser son profit, le producteur doit égaliser la productivité marginale en volume du travailleur avec le salaire réel.

c- Faux. Si le taux de rendement du capital reste stable, les firmes produisent des biens d'équipement pour remplacer le capital amorti. Le stock de capital reste stable. Il n'augmente pas.

d- Vrai. Plus les revenus non salariaux sont élevés, plus le salaire minimum en dessous duquel les individus ne travaillent pas augmente.

e- Faux. Les écarts salariaux entre les travailleurs s'expliquent aussi par le prix de vente du produit et par l'offre plus ou moins forte de travail.

www.editions-breal.fr Bréal

CHAPITRE V

Monopole et concurrence imparfaite

Le cadre de concurrence pure et parfaite est un modèle que l'on retrouve rarement dans la réalité. Dès qu'une des conditions de la concurrence pure et parfaite n'est pas respectée, la concurrence devient imparfaite ; la concurrence est même inexistante dans le cas du monopole.

La concentration désigne le phénomène d'augmentation de la taille moyenne des entreprises et de la diminution de leur nombre. La concentration qui met en cause une des conditions de la concurrence pure et parfaite – l'atomicité du marché – est due à trois causes principales :

– Dans certaines activités, **les rendements sont croissants** : les entreprises réalisent des économies d'échelle. Dans ces activités, plus la taille de l'entreprise est importante, plus les coûts moyens de production sont faibles. Les entreprises les plus compétitives sont les plus grandes et elles mènent des stratégies de fusion et d'acquisition pour devenir encore plus grandes, plus compétitives et dominer le marché. Ce phénomène conduit à l'apparition d'oligopoles, voire de monopoles. Les activités à rendements croissants sont traditionnellement celles qui utilisent des réseaux physiques (lignes téléphoniques, voies ferrées…), mais de nombreuses activités industrielles, notamment celles qui ont des coûts fixes considérables, réalisent aussi des rendements croissants.

– Dans certaines activités, il existe **des contraintes naturelles ou technologiques** qui limitent le nombre de producteurs. Lorsque la production requiert l'utilisation de ressources rares, le nombre de producteurs est limité. Il s'agit des ressources naturelles (eaux minérales, gisement minier…), mais il s'agit aussi de ressources technologiques. Lorsqu'un brevet protège une innovation, son détenteur est en situation de monopole.

– **Des comportements anticoncurrentiels** peuvent empêcher de nouveaux offreurs d'entrer sur le marché : politique de prix, publicité agressive…

Donc sur certains marchés, des barrières à l'entrée et à la sortie, qui peuvent être liées à la nature du marché et/ou aux comportements des entreprises déjà présentes sur le marché, créent des obstacles à l'arrivée de nouveaux offreurs.

Il existe plusieurs structures de marché en fonction du nombre d'offreurs et de demandeurs (le monopsone désigne, par exemple, le marché sur lequel il n'y a qu'un seul demandeur), mais nous étudierons essentiellement dans ce chapitre les marchés qui voient se confronter une demande atomistique avec une offre qui ne l'est pas. Nous analyserons donc d'abord le cas du monopole (un seul offreur) puis nous présenterons les différentes stratégies des oligopoles (quelques offreurs).

I. Le monopole

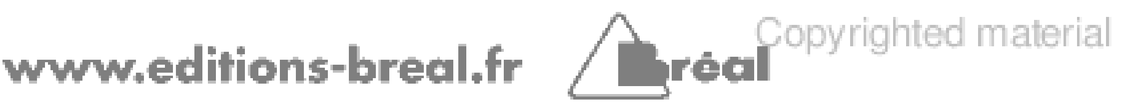
A. Qu'est-ce-qu'un monopole ?

Le monopole est une situation de marché dans laquelle un seul producteur fait face à une multitude d'acheteurs. Le bien produit ne doit pas comporter de substituts proches ; par exemple, les entreprises de prêt-à-porter qui vendent sous des marques différentes ne sont pas dans une situation de monopole. Au contraire, si la production et la distribution d'eau potable dans une ville sont assurées par une seule entreprise, celle-ci est dans une situation de monopole. Néanmoins, il est rare qu'un produit ne puisse pas être remplacé par un autre produit. En France, la SNCF dispose d'un monopole dans le transport ferroviaire mais celui-ci est concurrencé par la route et par l'avion. Une entreprise est en situation de monopole si l'élasticité croisée entre la demande du bien qu'elle produit et le prix de tous les autres produits est faible (*cf.* chapitre 1).

Le monopole s'explique par l'existence de **barrières à l'entrée**, par l'impossibilité pour d'autres entreprises de pénétrer le marché. On distingue quatre types de barrières à l'entrée qui ne sont pas fondamentalement différentes de celles invoquées plus haut pour expliquer la concentration.

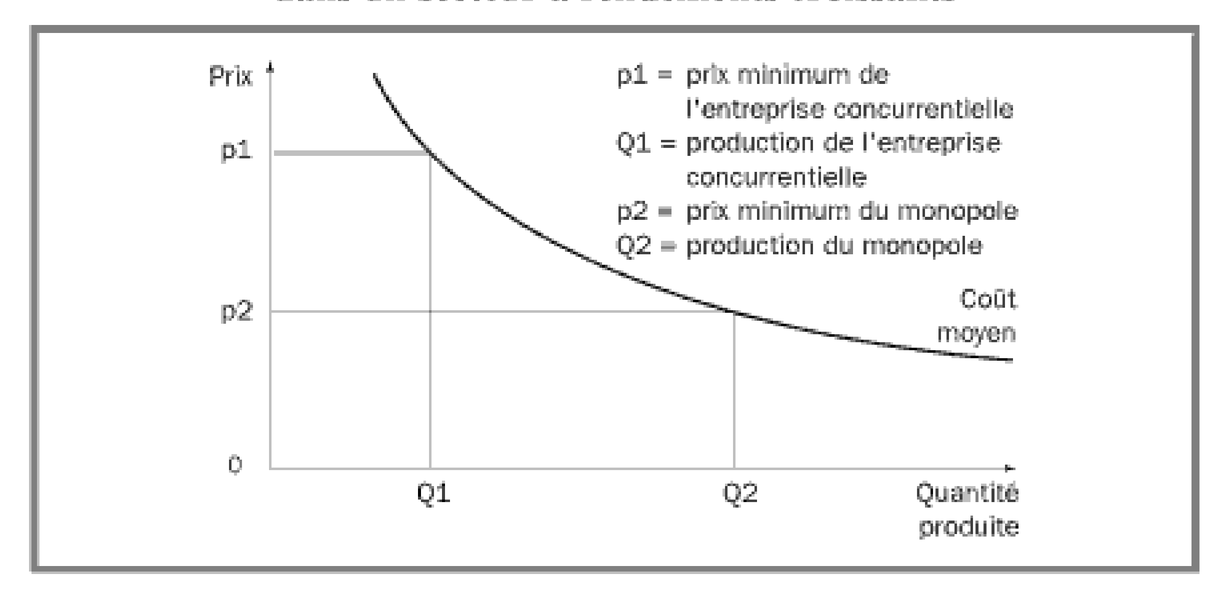
- La détention par une seule entreprise d'une ressource rare. Ce cas de figure est peu fréquent. On peut donner l'exemple de l'entreprise sud-africaine De Beers qui contrôle environ 80 % de la production de diamants.
- La présence dans certains secteurs d'activité de rendements croissants qui empêchent les petites entreprises d'être rentables. Il s'agit de **monopoles naturels**. Plus la production augmente, plus le coût moyen diminue. Le monopole produit toujours à un coût inférieur à l'entreprise concurrentielle. Il peut donc fixer un prix plus faible





qui empêche d'autres entreprises d'entrer sur le marché. La production et la distribution de gaz, d'électricité, d'eau potable ou le secteur des communications téléphoniques entrent dans cette catégorie. Par exemple, l'entreprise américaine ATT disposait jusqu'en 1984 du monopole des communications téléphoniques à longue distance.

L'entreprise concurrentielle et le monopole dans un secteur à rendements croissants



■ Les pouvoirs publics peuvent aussi être à l'origine de monopoles. Par exemple, pour protéger la recherche, la législation sur les brevets permet à une entreprise qui invente un nouveau procédé de fabrication ou un nouveau médicament d'être la seule à pouvoir exploiter cette découverte pendant un certain nombre d'années. Par ailleurs, dans certains secteurs d'activité, les pouvoirs publics, pour limiter les excès possibles d'un monopole privé, notamment des prix trop élevés, peuvent transférer l'activité du monopole au secteur public. La distribution du courrier en France par La Poste obéit à ce motif. Une entreprise privée ne serait pas incitée à distribuer le courrier dans des zones géographiques peu peuplées. De même, une éventuelle privatisation du transport ferroviaire pourrait entraîner l'abandon de lignes peu rentables.

■ Un monopole peut mettre en œuvre des stratégies de marché pour empêcher l'arrivée de nouvelles entreprises. Si le monopole se sent menacé par l'arrivée de nouveaux concurrents, il peut vendre à un prix inférieur au coût moyen, quitte à faire momentanément des pertes, ou fixer un prix inférieur à celui qui maximiserait son profit, ou encore disposer de capacités de production excédentaires lui permettant d'accroître rapidement son volume de production et de réduire le prix de vente.

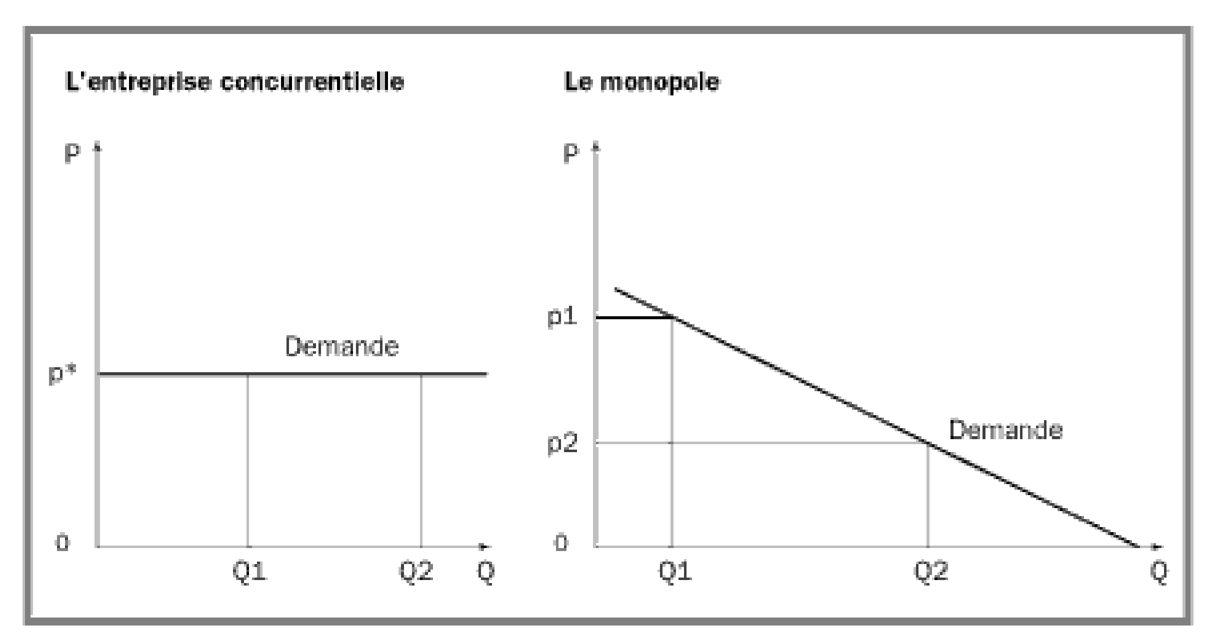
B. L'équilibre du monopole

1. La maximisation du profit par le monopole

Comme l'entreprise en situation de concurrence pure et parfaite, le monopole cherche à maximiser son profit. Mais il existe deux différences fondamentales entre ces entreprises.

- D'une part, l'entreprise en concurrence pure et parfaite ne peut agir sur le prix de vente, fixé sur le marché. Elle doit s'adapter à ce prix et déterminer son volume de production de telle sorte que son coût marginal soit égal au prix de vente (*cf.* chapitre 2). L'entreprise en concurrence pure et parfaite est ***price taker***. Tel n'est pas le cas du monopole qui a la possibilité de fixer le prix de vente de son produit. Le monopole est ***price maker***. Il ne peut cependant pas vendre à n'importe quel prix. S'il vend trop cher, il risque de ne trouver aucun acheteur. Le monopole est contraint par la demande.
- D'autre part, en situation de concurrence pure et parfaite, la demande est satisfaite par une multitude d'entreprises. Au contraire, le monopole est seul sur le marché et doit satisfaire la totalité de la demande. Comme la demande est une fonction décroissante du prix, plus le monopole produit, plus il doit baisser son prix de vente. Le monopole doit donc déterminer le niveau de production qui maximise son profit. C'est ce niveau de production qui va lui permettre de fixer le prix.

L'entreprise concurrentielle et le monopole face à la demande



La demande qui s'adresse à l'entreprise en situation de concurrence pure et parfaite est infinie car celle-ci est sûre de pouvoir vendre, au prix du marché, toute sa production quelle qu'en soit l'importance. La

courbe de demande est donc une droite horizontale contrairement à celle du monopole qui, elle, est décroissante.

Pour comprendre comment le monopole détermine les quantités produites et le prix de vente, prenons l'exemple d'une unique pâtisserie, située dans une station balnéaire. L'été, le nombre de touristes fait tripler la population et la pâtisserie souhaite profiter de sa situation de monopole pour augmenter son profit. Le tableau ci-dessous donne pour chaque quantité de gâteaux vendus l'évolution des recettes, des coûts et du profit.

Recettes, coûts et profits d'une pâtisserie en situation de monopole (euros)

Quantités (nombre de gâteaux vendus)	Prix de vente d'un gâteau	Recettes totale	Recette moyenne	Recette marginale	Coût total	Coût marginal	Profit total	Profit marginal
0	12	0	0		1		0	
1	11	11	11	11	3	2	8	8
2	10	20	10	9	6	3	14	6
3	9	27	9	7	10	4	17	3
4	8	32	8	5	15	5	17	0
5	7	35	7	3	21	6	14	– 3
6	6	36	6	1	28	7	8	– 6
7	5	35	5	– 1	36	8	– 1	– 9
8	4	32	4	– 3	45	9	–13	– 12
9	3	27	3	– 5	55	10	– 28	– 15
10	2	20	2	– 7	66	11	– 46	– 18
11	1	11	1	– 9	78	12	– 67	– 21
12	0	0	0	– 11	91	13	– 91	– 24

Le propriétaire de cette pâtisserie fait plusieurs constatations.

– La recette marginale diminue au fur et à mesure que le nombre de gâteaux vendus augmente. En effet, pour 2 gâteaux vendus à 10 euros, la recette totale est de 20 euros et la recette marginale de 9 euros. Si le propriétaire vend 3 gâteaux, il doit baisser le prix des trois gâteaux et les vendre 9 euros à l'unité, soit une recette totale de 27 euros et une recette marginale de 7 euros. Par rapport à la situation précédente, la recette totale augmente de 9 euros (le prix du dernier gâteau vendu) moins 2 euros (perte de 1 euro sur les deux premiers gâteaux vendus désormais 9 euros au lieu de 10 euros), soit 7 euros. Si la pâtisserie était en situation de concurrence pure et parfaite, le prix serait identique quel que soit le nombre de gâteaux vendus et la recette marginale égale au prix.

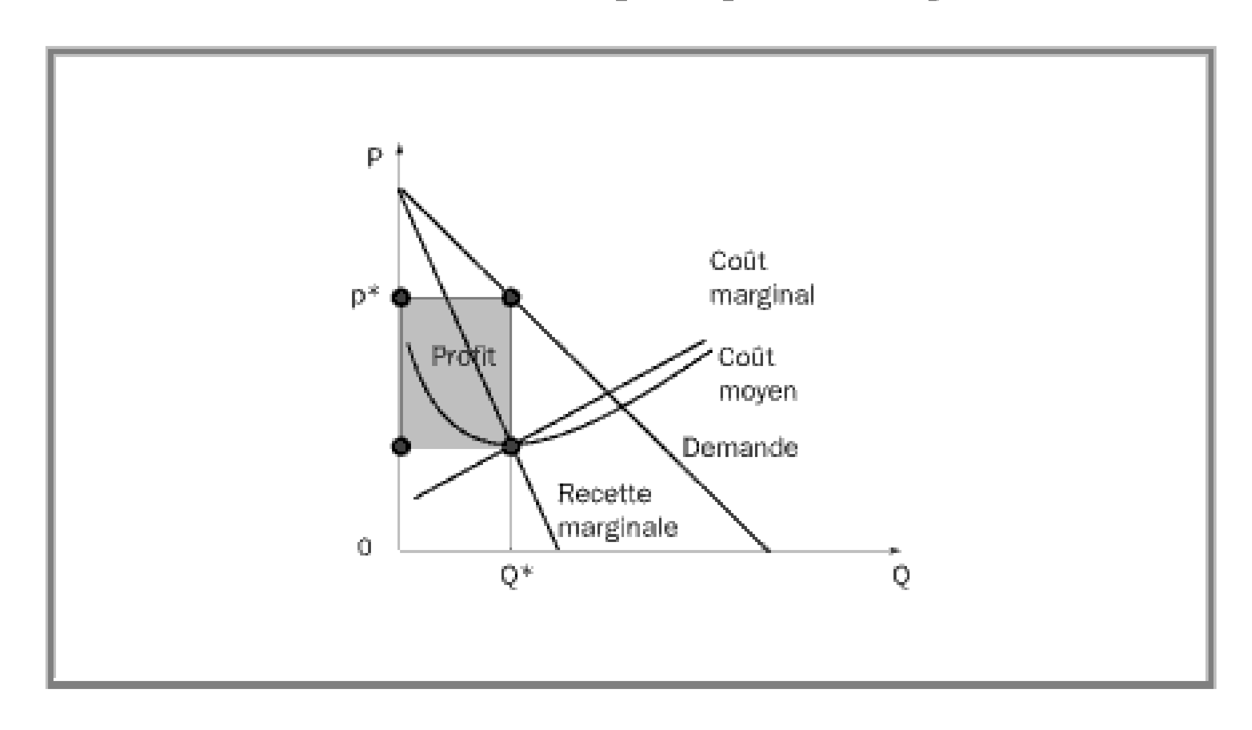
– La recette marginale est toujours inférieure à la recette moyenne

(sauf pour un seul gâteau vendu). La recette moyenne est égale au prix de vente et se confond avec la fonction de demande de gâteaux. La recette marginale est donc inférieure au prix de vente. En effet, la recette marginale est égale au prix de vente pour trois gâteaux (9 euros) sous déduction de la différence entre le prix de vente pour deux gâteaux (10euros) et le prix de vente pour trois gâteaux (9 euros) multipliée par le nombre de gâteaux vendus à 10 euros. Soit $7 = 9 - (10 - 9) \times 2$. Comme le prix baisse au fur et à mesure que les ventes augmentent, la recette marginale est toujours plus faible que le prix de vente.

– Le profit est maximum pour la vente de 4 gâteaux. Quand la pâtisserie vend 4 gâteaux, le profit, 17 euros, n'augmente plus, ce qui signifie que le profit marginal est nul. En effet, pour 4 gâteaux, la recette marginale, 5 euros, est égale au coût marginal, 5 euros.
– Pour maximiser son profit, le propriétaire de la pâtisserie doit vendre 4 gâteaux à 8 euros. Comme le producteur en concurrence pure et parfaite, le monopole maximise son profit quand la recette marginale est égale au coût marginal. Mais, à la différence de l'entreprise concurrentielle, la recette marginale du monopole n'est pas égale au prix de vente et le prix de vente est supérieur au coût marginal.

Pour maximiser son profit, le monopole fixe sa production de telle sorte que le coût marginal soit égal à la recette marginale. En fonction du volume produit et de la fonction de demande, il fixe le prix de vente, nécessairement supérieur au coût marginal. Son profit est égal à la recette totale moins le coût total.

La maximisation du profit par le monopole



L'innovation, la découverte de nouveaux procédés technologiques créent pour l'entreprise qui en est l'auteur une situation provisoire de monopole, justifiée par la prise de risque et les dépenses engagées. Cette situation de monopole va disparaître au fur et à mesure que l'innovation ou la découverte seront imitées par d'autres entreprises.

L'État peut créer des monopoles publics s'il estime que certains biens ou services (par exemple l'eau potable, l'électricité, le gaz…) doivent être fournis à la collectivité à des prix inférieurs à ceux pratiqués par un monopole privé. Dans ce cas, l'État dispose d'une marge de manœuvre pour fixer le prix de vente et le monopole public ne maximise pas son profit.

C. Les autres stratégies du monopole

La maximisation du chiffre d'affaires n'est pas la seule stratégie adoptée par le monopole. Celui-ci peut par exemple décider de maximiser sa recette totale, et par conséquent fixer son volume de production de telle sorte que la recette marginale soit nulle, vendre au coût marginal ou au coût moyen. Ces stratégies sont souvent employées lorsque le monopole craint l'arrivée de nouvelles firmes qui pourraient le concurrencer. Le monopole peut aussi décider de vendre à des prix différents selon les caractéristiques de ses clients et ainsi pratiquer une discrimination par les prix. Enfin, le monopole public qui poursuit des objectifs d'intérêt général a le choix entre une tarification au coût marginal ou une tarification au coût moyen. Rien ne l'empêche d'effectuer une discrimination par les prix.

1. Le monopole discriminant

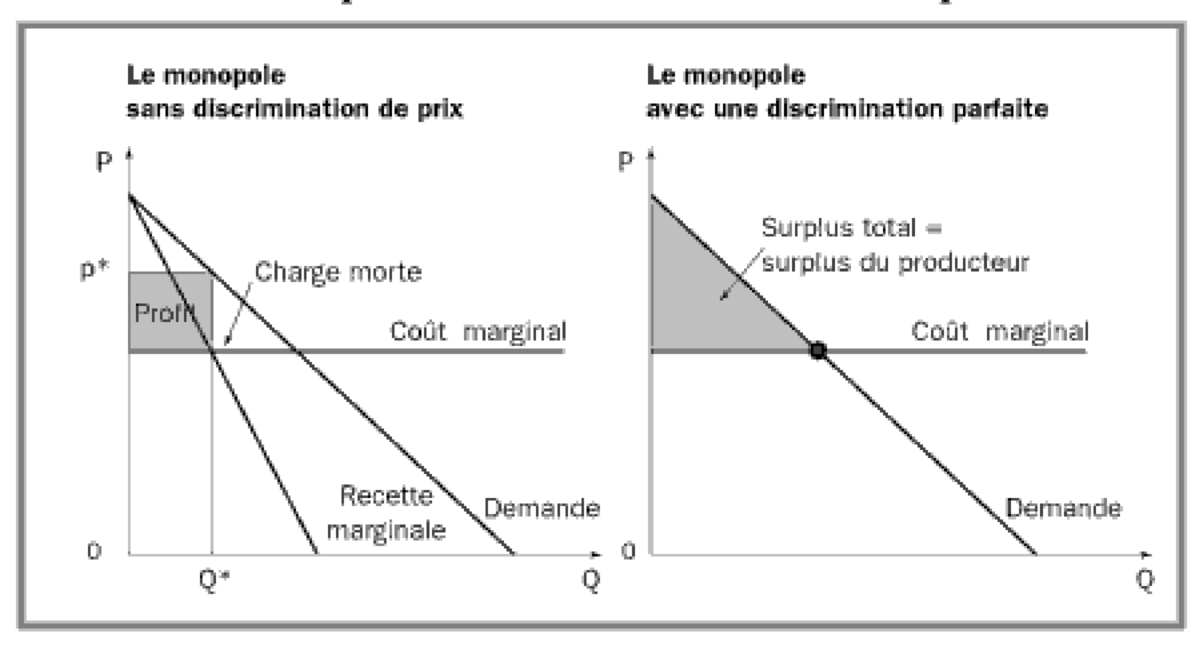
Le monopole peut pratiquer des prix différents selon les clients. La discrimination par le prix n'est pas possible sur un marché en concurrence pure et parfaite puisque le prix s'impose au producteur. Elle est possible lorsque ce dernier dispose d'un pouvoir sur le marché.

Les acheteurs sont prêts à payer des prix différents pour le même produit. Le monopole peut donc moduler ses prix en fonction des préférences des acheteurs. Prenons l'exemple d'un éditeur qui dispose d'un monopole sur les livres de poche d'économie. Cet éditeur supporte des coûts fixes de 4000 euros et des coûts variables de 2 euros par livre. Il vend à deux catégories de lecteurs : des professeurs d'économie et des étudiants. Une étude prévisionnelle lui indique qu'il maximise son profit en vendant 2000 livres à 8 euros. Dans ce cas, son profit est égal à : 16 000 – (4000 + 4000) = 8000 euros. Mais, à ce prix, aucun étudiant ne lui achète un livre. Son étude lui montre aussi que si le prix était fixé à 6 euros, il vendrait 4000 livres aux étudiants, soit un profit

de 12 000 (24 000 – (4000 + 8000)). Cet éditeur a intérêt à pratiquer une discrimination par les prix et à vendre à 6 euros ses livres d'économie aux étudiants. S'il adopte cette stratégie, l'éditeur vend 6000 livres au lieu de 2000 et réalise un profit de 24000 euros au lieu de 8000 (2000 × 8 + 4000 × 6 – 4000 – (6000 × 2)). En vendant plus, il augmente aussi le surplus total et améliore l'efficacité de l'économie.

À la limite, si le monopole pratique une discrimination parfaite, si chaque acheteur paie le bien selon la valeur qu'il lui accorde, le surplus du consommateur disparaît mais le surplus total est maximum. Ce surplus est accaparé par le producteur.

Le monopole avec et sans discrimination de prix



Pour déterminer les quantités à produire sur chaque marché, le monopole doit connaître les fonctions de demande de chaque catégorie d'acheteurs puis égaliser les recettes marginales avec son coût marginal. Il peut ensuite fixer les prix de vente. Le prix est d'autant plus élevé que la demande est rigide.

LE MONOPOLE DISCRIMINANT

Formalisation

Soit deux catégories d'acheteurs, x et y. Px = f(Qx) et Py = f(Qy)

Le profit P est égal à :

э = RT(Qx,Qy) – CT(Qx,Qy)

RT(Qx,Qy) = RT(Qx) + RT(Qy)

CT(Qx,Qy) = CT(Qx + Qy)

Le profit est maximum si :

∂э/∂Qx = Rmx – Cm = 0 avec Rmx = recette marginale des acheteurs x



$\partial \ni / \partial Qy = Rmy - Cm = 0$ avec Rmy = recette marginale des acheteurs y.

Soit Rmx = Rmy = Cm (1).

La résolution de l'équation (1) permet de fixer les quantités à vendre aux acheteurs x et aux acheteurs y puis de calculer le prix de vente sur les deux marchés en utilisant les fonctions : Px = f(Qx) et Py = f(Qy)

Application

Un monopole a une fonction de coût total telle que : CT = 10 + 2Q

Il peut vendre à deux catégories d'acheteurs, 1 et 2, dont les fonctions de demande sont telles que :

$P_1 = - Q1 + 10$

$P_2 = - 2Q2 + 30$

* Quelles quantités le monopole doit-il vendre sur chaque marché, à quels prix ? Calculer le profit.

Pour maximiser son profit, le monopole égalise les recettes marginales avec son coût marginal.

RT_1 = recette totale sur le marché 1 = $- Q_1^2 + 10\, Q_1$

Rm_1 = recette marginale sur le marché 1 = $- 2Q_1 + 10$

RT_2 = recette totale sur le marché 2 = $- 2Q_2^2 + 30\, Q_2$

Rm_2 = recette marginale sur le marché 2 = $- 4Q_2 + 30$

$CT = 10 + 2(Q_1 + Q_2) \Rightarrow Cm = 2$.

Le profit est maximum si :

$Rm_1 = Rm_2 = Cm \Rightarrow - 2Q_1 + 10 = - 4Q_2 + 30 = 2 \Rightarrow Q_1 = 4$ et $Q_2 = 7$.

Prix de vente :

$P_1 = 6$ et $P_2 = 16$.

Profit : (24 + 112) – (10 + 22) = 104

Pour mener une stratégie de discrimination par les prix, il faut être capable d'isoler les clients : au niveau géographique (par exemple demandes différentes dans deux pays), selon l'âge, selon le revenu. Il est possible de donner de nombreux exemples : prix des billets d'avion inférieurs pour les clients qui font l'aller-retour dans le week-end (les hommes d'affaires dont la demande est plus rigide voyagent en semaine), bourses d'études dans les universités américaines (ce qui revient à pratiquer des prix plus faibles pour les étudiants à bas revenus), billets de train moins chers pour les personnes âgées (moins incitées à voyager).

Une stratégie de discrimination ne peut être efficace que si les marchés sont isolés. Dans le cas contraire, il serait possible à des spéculateurs d'acheter le bien à un prix faible pour le revendre à un prix plus élevé.

2. Le monopole public

Le monopole public doit s'efforcer d'augmenter le surplus total tout en évitant les pertes.

Il peut pratiquer une tarification au coût marginal, ce qui a l'avantage de supprimer la charge morte du monopole. Cette solution entraîne cependant une perte pour le monopole en rendements croissants car le coût marginal est inférieur au coût moyen. Une solution peut consister à subventionner le monopole pour qu'il puisse vendre au coût marginal.

Le monopole public peut aussi pratiquer une tarification au coût moyen, mais dans ce cas, le monopole ne réalise aucun profit et n'est pas incité à réduire ses coûts car il sait qu'une baisse du coût moyen provoquera une baisse du prix.

Dans certains secteurs, le monopole public pratique une discrimination par les prix. C'est notamment le cas d'EDF ou de la SNCF en France.

II. La concurrence imparfaite

La concurrence imparfaite est une situation intermédiaire entre les deux modèles, souvent théoriques, que sont le monopole et la concurrence pure et parfaite. La situation la plus fréquente est la présence de quelques entreprises sur un marché. Chacune d'entre elles doit alors tenir compte des actions et réactions réelles ou supposées de ses concurrents. La situation la plus intéressante pour une entreprise est celle du monopole car c'est dans ce cas que le profit sera le plus élevé. Les comportements stratégiques des entreprises auront donc comme objectif d'atteindre ou de se rapprocher le plus possible d'une situation de monopole. Pour cela, elles peuvent chercher à créer un cartel, c'est-à-dire à s'entendre sur le niveau des prix et de la production, à absorber leurs concurrents ou à différencier leurs produits. Dans la réalité, l'hypothèse d'homogénéité du produit est aussi rarement respectée et les entreprises cherchent à différencier leurs produits. Le marché se trouve alors dans une situation de concurrence monopolistique.

A. Le duopole

Dans une situation de duopole, deux producteurs indépendants approvisionnent le marché et cherchent à maximiser leurs profits. Par rapport à la situation de concurrence pure et parfaite, les producteurs peuvent influencer par les quantités offertes le prix du marché. Mais ils ne se sont pas pour autant dans une situation de monopole puisqu'ils se concurrencent mutuellement et qu'il leur est difficile de ne pas tenir

compte du comportement de l'autre producteur. Les deux producteurs peuvent adopter plusieurs types de stratégies : adaptation passive au niveau de production de chaque producteur, relations hiérarchisées entre les deux protagonistes (firme leader, firme dominée ou volonté de domination des deux firmes), concurrence par les prix, entente et cartel.

1. Le duopole de Cournot

En 1838, A. Cournot propose une première analyse du duopole. Pour lui, les producteurs ne souhaitent pas mener une guerre des prix et ne cherchent pas non plus à passer un accord entre eux. Chacun décide de son volume de production en fonction de la production de l'autre et de telle sorte que son profit soit maximum. Aucun ne cherche à dominer l'autre. Par exemple, comme l'indique le tableau ci-dessous, le producteur A sait que si le producteur B produit un volume de 1, il doit offrir un volume de 26 pour maximiser son profit. Le producteur B sait, lui, que si le producteur A offre un volume de 26, il doit produire 19 pour maximiser sont profit. A et B peuvent donc déterminer une fonction de réaction qui indique pour chaque niveau de production du concurrent le niveau de production nécessaire pour maximiser son profit. L'équilibre du marché est alors atteint lorsque ni A ni B n'ont intérêt à modifier leur niveau de production, soit ici 22 pour chaque entreprise.

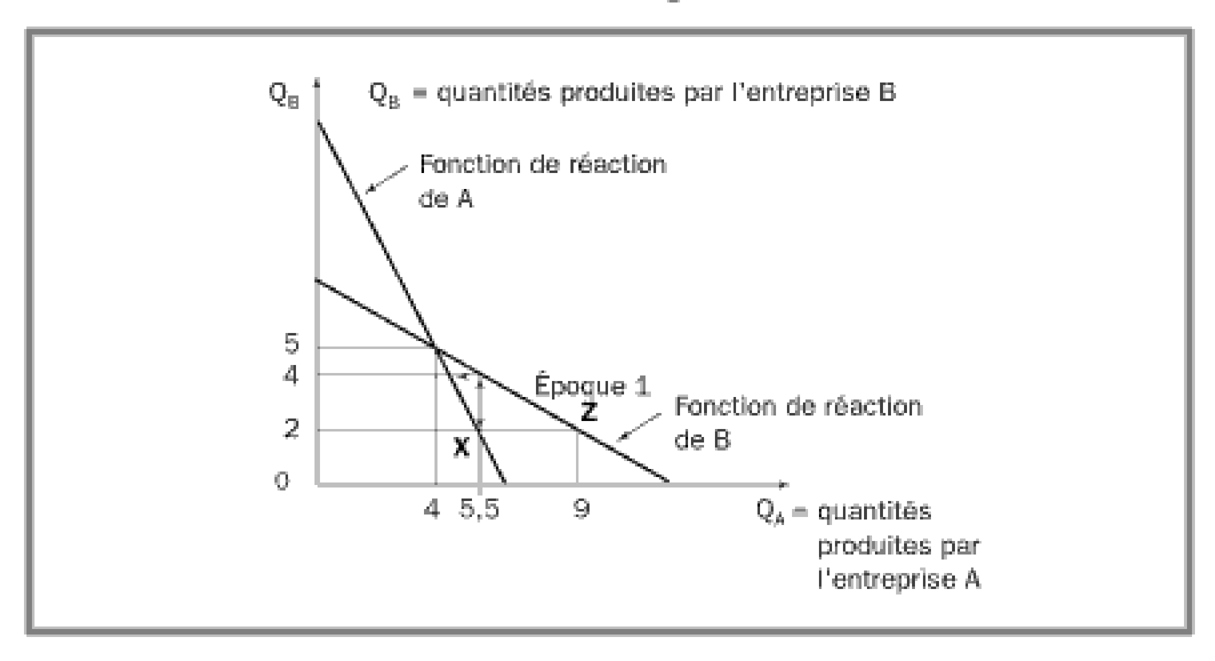
Un exemple de stratégie de Cournot

	Si l'entreprise B produit => 1	Si l'entreprise A produit => 26	Si l'entreprise B produit => 19	Si l'entreprise A produit => 21	Si l'entreprise B produit => 22
L'entreprise A produit	26		21		22
L'entreprise B produit		19		22	
Production totale	27	45	40	43	44
Prix tel que P = – Q (produc. totale) + 100	73	55	60	57	56
Profit de l'entreprise A	1326	858	903	840	836
Profit de l'entreprise B	76	760	855	858	836

Les décisions successives de chaque entreprise modifient le prix qui se fixe sur le marché et, compte tenu des coûts respectifs, le profit individuel. On peut remarquer que la situation d'équilibre n'est pas celle pour laquelle les duopoleurs dégagent le profit le plus élevé. Ainsi, il serait préférable pour A de produire 26 avec une production de 1 pour B. L'entreprise B améliorerait son profit si elle produisait 22 avec une production de 21 pour A.

La représentation graphique des fonctions de réaction de chaque duopoleur permet de comprendre comment chaque producteur s'ajuste par les quantités à l'offre de son concurrent jusqu'à la réalisation de l'équilibre.

Fonctions de réaction et équilibre de Cournot



Si à l'époque n° 1, au point Z, le duopole A offre 9, le duopole B produira 2. À l'époque n° 2, au point X, le duopole A produira 5,5 et ainsi de suite jusqu'à l'équilibre : 5 pour le duopole B, et 4 pour le duopole A.

ÉQUILIBRE DE COURNOT

Formalisation

Deux producteurs A et B sont en situation de duopole.

La demande du marché est telle que : P = f(Q) avec Q = volume total de production = Qa (volume de production de A) + Qb (volume de production de B).

RTa = recette totale de A = P × Qa = f(Qa+Qb)Qa

RTb = recette totale de B = P × Qb = f(Qa+Qb)Qb

CTa = coût total de A et CTb = coût total de B.

Chaque producteur cherche à maximiser son profit en fonction du niveau de production de l'autre.

эa = profit de A = RTa – CTa = f(Qa+Qb)Qa – CTa

эb = profit de B = RTb – CTb = f(Qa+Qb)Qb – CTb

Le profit de chaque producteur est maximum quand la dérivée de la fonction de profit est nulle.

Sa portée est relativement limitée car il semble peu réaliste qu'aucune des deux entreprises ne soit capable d'anticiper le comportement de l'autre.

2. Les duopoles de Stackelberg et de Bowley

L'analyse du duopole par H. Stackelberg en 1934 part de l'hypothèse que les relations entre les deux protagonistes ne sont pas **symétriques**. L'un est **dominant** et l'autre **dominé**. Le dominé va s'adapter grâce à sa fonction de réaction à la décision du dominant. Le dominant, la firme leader, fixe, la première, son volume de production de telle sorte que son profit soit maximum. Elle ne peut cependant pas se comporter comme si elle était en situation de monopole car le prix du marché dépend de sa propre production et de celle du second duopoleur. Elle doit donc tenir compte de la réaction de l'autre firme à son volume de production. Cette stratégie se traduit par une hausse de la production de la firme dominante et de son profit au détriment de la firme dominée mais l'équilibre est stable car le dominé s'adapte au niveau de production du dominant.

ÉQUILIBRE DE STACKELBERG

Formalisation

Deux producteurs A et B sont en situation de duopole. A est dominant et B est dominé.

La demande du marché est telle que : P = f(Q) avec Q = volume total de production = Qa (volume de production de A) + Qb (volume de production de B).

RTa = recette totale de A = P × Qa = f(Qa+Qb)Qa

RTb = recette totale de B = P × Qb = f(Qa+Qb)Qb

CTa = coût total de A et CTb = coût total de B.

A maximise son profit en tenant compte de la fonction de réaction de B.

Il faut donc commencer par déterminer la fonction de réaction de B. Cette fonction s'obtient de la même façon que dans l'équilibre de Cournot, à partir de l'égalité entre Rmb = recette marginale de B et Cmb = coût marginal de B. Soit Qb = f(Qa).

A maximise son profit en égalisant sa recette marginale avec son coût marginal.

Πa = profit de A = RTa – CTa = f(Qa+Qb)Qa – CTa avec Qb = f(Qa)

On détermine la recette marginale et le coût marginal.

L'égalité Rma = Cma permet de déterminer Qa. On en déduit Qb.

Application

Soit deux producteurs, les producteurs A et B, en situation de duopole sur un marché. La fonction de demande est telle que $P = -Q + 50$ avec P = prix du produit et Q = volume total de production = Qa (volume de production de A) + Qb (volume de production de B).

La fonction de coût total de A est : $CTa = 10Qa$

La fonction de coût total de B est : $CTb = Qb$.

Dans un équilibre de Cournot, A produit 10,33 et réalise un profit de 106,8, et B produit 19,33 et réalise un profit de 373,8.

A se comporte désormais en leader et B doit s'adapter à la production de A.

* Déterminer les productions de A et B à l'équilibre. En déduire le prix du marché. Quel est le profit de chaque entreprise ?

- Il faut d'abord déterminer la fonction de réaction de B.

RTb = recette totale de B = $(-(Qa + Qb) + 50)Qb = -Qb^2 - QaQb + 50Qb$

B maximise son profit si :

$Rmb = -2Qb - Qa + 50 = Cmb = 1 \Rightarrow$

Qb = fonction de réaction de B = $-0{,}5Qa + 24{,}5$

- A maximise son profit si $Rma = Cma$

$RTa = (-(Qa + Qb) + 50)Qa$ avec $Qb = -0{,}5Qa + 24{,}5$, soit :

$RTa = (-(Qa + (-0{,}5Qa + 24{,}5) + 50) Qa = (-Qa + 0{,}5Qa - 24{,}5 + 50)Qa = -Qa^2 + 0{,}5Qa^2 + 25{,}5Qa$

$Rma = -2Qa + Qa + 25{,}5 = Cma = 10 \Rightarrow Qa = 15{,}5$ et $Qb = 16{,}75$

Prix du marché : $P = -(15{,}5 + 16{,}75) + 50 = 17{,}75$

Profit de A : 120

Profit de B : 280,5.

Par rapport à l'équilibre de Cournot, la firme A améliore sa position en produisant plus (15,5 contre 10,33) et en augmentant son profit (120 contre 106,8) tandis que la firme B voit sa production diminuer (16,75 contre 19,33) ainsi que son profit (280,5 contre 373,8).

Mais les firmes peuvent aussi vouloir **dominer toutes les deux**. Cette stratégie analysée par Bowley conduit à l'instabilité du marché car chaque intervenant détermine son niveau de production maximisant son profit en pensant que le second producteur s'adaptera à sa production alors qu'il n'en est rien. Il en résulte une situation de surproduction qui débouche soit sur une entente, soit sur une guerre des prix.

Équilibre de Bowley

Application

Soit deux producteurs, les producteurs A et B, en situation de duopole sur un marché. La fonction de demande est telle que P = – Q + 50 avec P = prix du produit et Q = volume total de production = Qa (volume de production de A) + Qb (volume de production de B).

La fonction de coût total de A est : CTa = 10Qa

La fonction de coût total de B est : CTb = Qb.

Si A se comporte en dominant, son volume de production est de 15,5 et son profit de 120. B qui s'adapte au niveau de production de A produit 16,75 pour un profit de 280,5. Supposons que B adopte aussi un comportement de dominant.

* Déterminer la production de B si B adopte comme A un comportement de dominant. En déduire le prix et le profit de chaque entreprise.

Correction :

- Il faut d'abord déterminer la fonction de réaction de A.

RTa = recette totale de A = (– (Qa + Qb)+50)Qa = $-Qa^2$ – QaQb + 50Qa

A maximise son profit si :

Rma = – 2Qa – Qb + 50 = Cma = 10 =>
Qa = fonction de réaction de A = – 0,5Qb + 20

- B maximise son profit si Rma = Cma

RTb = (– (Qa + Qb)+50)Qb avec Qa = – 0,5Qb + 20 soit

RTb = (– (Qb + (– 0,5Qb + 20) + 50) Qb = (– Qb + 0,5Qb - 20 + 50)Qb

= $-Qb^2 + 0{,}5Qb^2$ + 30Qb

Rma = – 2Qb + Qb + 30 = Cma = 1 => Qb = 29

Comme Qa = 15,5, le prix du marché est : P = – (15,5 + 29) + 50 = 5,5

Profit de A : – 69,75

Profit de B : 130,5.

Par rapport à l'équilibre de Stackelberg, la firme A fait une perte car le prix du marché, 5,5, est inférieur à son coût moyen (10). La situation de la firme B se dégrade également (baisse du profit de 280,5 à 130,5) mais son profit reste positif car son coût moyen, 1, est supérieur au prix de vente.

Le graphique page suivante illustre la situation de deux firmes, A et B, selon qu'elles adoptent un comportement de Cournot, de Stackelberg ou de Bowley. On remarque que le point H, à l'intersection des productions de A et de B dans le duopole de Bowley, est situé en dehors des fonctions de réaction.

verrons ultérieurement, le cartel est souvent instable car chaque entreprise a intérêt à ne pas respecter l'accord pour augmenter son propre profit.

B. L'oligopole

L'oligopole désigne une situation de marché dans laquelle quelques entreprises font face à une multitude d'acheteurs. Comme dans le cas du duopole, toute décision d'une entreprise a des conséquences sur les autres. Il est donc possible d'étendre à l'oligopole les analyses faites à propos du duopole. Les entreprises peuvent adopter un comportement selon les analyses de Cournot ou de Stackelberg. Elles peuvent se livrer à une guerre des prix pour conquérir le marché ou s'entendre entre elles et former un cartel. Lorsque les entreprises ne coopèrent pas entre elles, les décisions permettent rarement de parvenir à une situation optimale. C'est tout l'intérêt de l'apport de la théorie des jeux.

1. Le cartel

Pour éviter une concurrence qui peut se révéler néfaste pour tous, les producteurs en situation d'oligopole ont souvent intérêt à s'entendre. La collusion, ou entente, est un accord, parfois explicite, souvent implicite, visant à limiter la concurrence. La forme la plus aboutie de l'entente est le cartel. Dans ce cas, les entreprises passent un accord explicite qui définit le niveau de production et donc, par voie de conséquence, le prix des produits. L'accord peut aussi porter sur le partage du marché ; le cartel attribue ainsi à chaque entreprise, pourtant juridiquement indépendante, des quotas de production.

Le cartel maximise son profit en produisant la quantité qui égalise la recette marginale avec le coût marginal. Si l'entente est parfaite et qu'aucune entreprise ne triche, le profit du cartel sera équivalent à celui d'un monopole comportant plusieurs établissements.

Si les fonctions de coûts des différentes entreprises composant le cartel sont identiques, la répartition de la production ne posera pas de problème car chaque entreprise devra réaliser les mêmes niveaux de production et recevra des profits identiques. La situation est plus difficile si les fonctions de coûts sont différentes. Dans ce cas, l'entreprise dont les coûts sont supérieurs à ceux des autres entreprises se voit attribuer un volume de production plus faible et son profit diminue par rapport à une situation de Cournot. L'accord de cartel doit donc prévoir une compensation financière pour fidéliser cette entreprise.



LA RÉPARTITION DE LA PRODUCTION DANS UN CARTEL

Formalisation

Le profit du cartel est égal à la recette totale moins le coût total.

Recette totale du cartel = RTc = P × Q avec P = f(Q) et Q = somme des quantités produites par chaque entreprise du cartel = Σqi avec i de 1 à n si l'oligopole comprend n entreprises.

CTc = coût total du cartel = somme des coûts totaux de chaque entreprise.

$\Pi c = f(Q) \times Q - CTc$

Le profit est maximum si la recette marginale est égale au coût marginal.

La fonction de profit comprend donc n variables correspondant aux productions des n entreprises de l'oligopole.

Le profit est maximum si :

$\partial \Pi c/\partial qi = \partial RTc/\partial qi - Cmi = 0$ avec Cmi = coût marginal de chaque entreprise de l'oligopole.

Comme $\partial RTc/\partial qi$ est identique pour chaque entreprise de l'oligopole, la maximisation du profit nécessite l'égalisation de tous les coûts marginaux des entreprises composant le cartel.

Application

Soit un marché sur lequel interviennent trois entreprises, A, B et C. La fonction de demande qui s'adresse à ces entreprises est telle que : P = 100 – Q. Les entreprises ont toutes les mêmes coûts et la fonction de coût total de chaque entreprise s'écrit $CTi = Q_i^{\,2}$. On note qa, la production de la première entreprise, qb, celle de la seconde et qc, celle de la troisième.

* Ces trois entreprises décident de former un cartel. Déterminer le niveau de production de chaque entreprise, la production du cartel, le prix de marché et les profits individuels des trois entreprises.
* Supposons que les coûts de production de l'entreprise A diminuent et soient désormais égaux à $CTa = 0{,}5Qa^2$. Comment évoluent la production et le profit de chaque entreprise ? Que doit faire l'entreprise A pour convaincre les entreprises B et C de participer au cartel ?

Correction :

* Productions et profits si les coûts des entreprises sont identiques

Πc = profit du cartel = f(Q) * Q – CTc = (100 - Q) × Q – 3 CTi.

$\Pi c = (100 - qa - qb - qc)\ (qa + qb + qc) - qa^2 - qb^2 - qc^2$.

Le profit du cartel est maximum si :

$\partial \Pi c/\partial qa = \partial RTc/\partial qa - Cma = 0 \Rightarrow \partial RTc/\partial qa = Cma = 2qa$

$\partial \Pi c/\partial qb = \partial RTc/\partial qb - Cmb = 0 \Rightarrow \partial RTc/\partial qb = Cmb = 2qb$

$\partial \Pi c/\partial qc = \partial RTc/\partial qc - Cmc = 0 \Rightarrow \partial RTc/\partial qc = Cmc = 2qc$

Comme la recette marginale de chaque entreprise est la même, 2qa (coût marginal de l'entreprise A) = 2qb (coût marginal de l'entreprise B) = 2qc (coût marginal de l'entreprise C) avec qa + qb + qc = Q,

on a donc qa = qb = qc = Q/3.

Il suffit de déterminer qa :

$\partial RTc/\partial qa = 100 - 2qa - qb - qc - qb - qc = 2qa$ (avec qa = qb = qc) =>

$100 - 6qa = 2qa$ => qa = 12,5, qb = 12,5, qc = 12,5 et Q = 37,5.

Le prix de marché est égal à 100 – 37,5, soit 62,5, supérieur à celui de Cournot.

Le profit de chaque entreprise est égal à 625.

* Production et profits si les coûts des entreprises sont différents.

Le cartel maximise son profit comme précédemment : les coûts marginaux des trois entreprises doivent être identiques.

Donc : qa = 2qb = 2qc puisque le coût marginal de A est désormais égal à qa. Il faut donc que qb = qc = 0,5qa avec qa + qb + qc = Q.

La firme A doit produire deux fois plus que les firmes B et C.

Déterminons qa :

$\partial RTc/\partial qa = 100 - 2qa - qb - qc - qb - qc = qa$ avec qb = qc = 0,5qa => qa = 20, qb = 10, qc = 10 et Q = 40.

Le prix de marché est égal à 60.

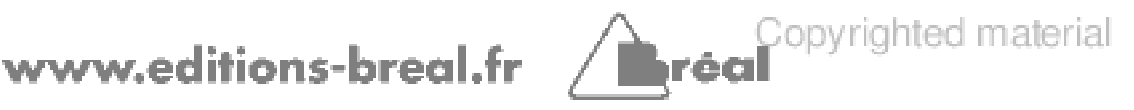
Profit de A : 1000

Profits de B et de C : 500.

Les cartels durables sont rares car la formation de cartel impose des coûts de surveillance très élevés. Chacun est incité à tricher en vendant moins cher et ainsi en s'appropriant une part plus élevée du marché. Un moyen fréquent de diminuer les coûts de surveillance et d'engager de nombreux "inspecteurs" à titre gratuit peut être de proposer aux consommateurs de leur rembourser la différence du prix qu'ils ont payé s'ils trouvent moins cher ailleurs. Par ailleurs, lorsque le cartel est efficace, les surprofits qu'il engendre incitent de nouvelles entreprises à entrer sur le marché. Les cartels sont donc généralement temporaires.

2. Comportement de l'oligopole et théorie des jeux

Dans le cas de l'oligopole, un nombre limité d'entreprises est présent sur le marché. Chaque décision de chaque entreprise a une influence sur les autres entreprises ; elles doivent donc adopter un comportement de type stratégique. La théorie des jeux étudie la prise de décision et



les effets de ces **comportements stratégiques**. Elle montre comment des individus rationnels maximisent leur satisfaction dans le cadre de stratégies et pourquoi cette maximisation individuelle ne conduit pas toujours à l'optimum collectif.

L'exemple le plus célèbre de la théorie des jeux est celui du « **dilemme du prisonnier** ». Deux individus suspectés d'avoir commis un vol sont interrogés séparément. Chaque prisonnier se déclare non coupable, mais il peut accuser ou pas son partenaire. Si les deux prisonniers s'accusent mutuellement, ils sont condamnés à une peine légère. Si aucun des deux n'accuse l'autre, ils sont libérés et peuvent se partager le butin. Si un accuse et l'autre non, le prisonnier accusé porte entièrement la responsabilité du crime et est condamné à une peine lourde tandis que l'autre est libéré et garde l'ensemble du butin.

Matrice des gains du dilemme du prisonnier

Prisonnier B

Prisonnier A	Accuse	N'accuse pas
Accuse	– / –	+ + / – –
N'accuse pas	– – / + +	+ / +

Le gain de gauche concerne le prisonnier A, et le gain de droite, le prisonnier B.

La stratégie consistant à dénoncer l'autre est une « **stratégie dominante** » car quel que soit le choix de l'autre prisonnier (accuse ou pas), c'est cette stratégie qui apporte les gains les plus élevés. La stratégie qui consiste à ne pas accuser l'autre prisonnier est une « stratégie dominée ». Les prisonniers vont donc se dénoncer mutuellement et ils seront condamnés à une peine légère. Leur comportement quoique rationnel est sous-optimal car la stratégie consistant à ne pas s'accuser est certainement la meilleure. La recherche de l'intérêt individuel ne permet pas toujours d'atteindre l'optimum collectif.

Le dilemme du prisonnier peut être appliqué à l'économie et permet de comprendre pourquoi certaines décisions semblent contraires à l'intérêt général. Nous verrons ici l'exemple d'oligopoles, mais cet outil peut être aussi appliqué aux choix de politique économique des États

(choix entre protectionnisme ou libre-échange ou choix entre politique de rigueur et politique de relance, par exemple).

Deux entreprises se partagent le marché (nous prenons un exemple limité à deux entreprises et à deux stratégies par souci de simplification). Les prix et les profits dépendent du niveau de la production sur le marché. Pour écouler une production plus importante, les entreprises doivent baisser les prix, ce qui érode les profits. Considérons que chaque entreprise doive choisir entre un niveau élevé et un niveau faible de production et que chacune d'entre elles prenne sa décision sans coopération avec l'autre.

Matrice des gains du dilemme du l'oligopole

		Entreprise B	
		Prod. faible	**Prod. forte**
Entreprise A	**Prod. faible**	**10 / 10**	**2 / 12**
	Prod. forte	**12 / 2**	**5 / 5**

Le nombre de gauche concerne le profit attendu de l'entreprise A, et le nombre de droite, celui de l'entreprise B.

La stratégie « production forte » est une stratégie dominante, car quel que soit le choix de l'entreprise B (production forte ou production faible), l'entreprise A a intérêt à opter pour une production forte, et il en va de même pour B. Les deux duopoles choisissant une production forte, leur profit respectif est de 5, ce qui est une solution sous-optimale. Une entente leur aurait permis d'opter toutes les deux pour un faible niveau de production et de réaliser chacune un profit de 10.

L'**équilibre de Nash** consiste dans la meilleure solution que chaque joueur aurait donnée s'il avait connu la réponse de l'autre joueur : aucun joueur ne regrette son choix après avoir constaté celui des autres joueurs. Il ne faut pas confondre équilibre de Nash et optimum. L'équilibre de Nash n'est pas nécessairement la solution qui maximise le profit global. Ainsi, la stratégie dominante dans le **dilemme de l'oligopole** que nous venons de voir est un équilibre de Nash puisque quel que soit le choix de l'entreprise B, l'entreprise A choisit « production

faible », et quel que soit le choix de l'entreprise A, l'entreprise B choisit aussi « production faible » ; il n'y a donc aucun regret possible suite à la connaissance du choix de l'autre producteur.

Si la stratégie dominante est toujours un équilibre de Nash, il existe des jeux qui admettent un ou même plusieurs équilibres de Nash et aucune stratégie dominante. Imaginons un marché sur lequel une production trop forte réduit les prix et le profit, mais une production trop faible crée une insatisfaction qui fait que les consommateurs se détournent du produit. Nous pourrions alors disposer de la matrice des gains suivante :

		Entreprise B	
		Prod. faible	**Prod. forte**
Entreprise A	**Prod. faible**	**5 / 5**	**6 / 12**
	Prod. forte	**12 / 6**	**5 / 5**

Nous avons ci-dessus deux équilibres de Nash (12/6 et 6/12), mais aucune stratégie dominante.

Il existe toutefois des cas où la stratégie dominante est un équilibre de Nash et permet de maximiser le profit, comme dans l'exemple suivant.

		Entreprise B	
		Prod. faible	**Prod. forte**
Entreprise A	**Prod. faible**	**10 / 10**	**2 / 9**
	Prod. forte	**9 / 2**	**5 / 5**

Mais la théorie des jeux montre que l'optimum n'est pas nécessairement atteint et que les joueurs, ici les entreprises, peuvent être satis-

faits de leur choix (et donc ne pas désirer le changer), même lorsque l'agrégation des différents choix ne conduit pas à l'optimum. Ainsi, même lorsque les jeux se répètent, les décisions stratégiques des entreprises peuvent être sous-optimales.

C. La concurrence monopolistique

La concurrence monopolistique est une situation de marché dans laquelle un grand nombre d'entreprises offrent des **produits différenciés**, dont les caractéristiques sont légèrement différentes. Ces produits ne sont donc pas parfaitement substituables les uns aux autres. On suppose aussi qu'il n'y a pas de barrières à l'entrée. La seule différence avec la concurrence pure et parfaite est donc l'absence d'**homogénéité des produits.** Le petit commerce indépendant est un bon exemple de concurrence monopolistique.

Dans la réalité contemporaine, on trouve très fréquemment des situations où quelques entreprises en situation d'oligopole offrent des produits différenciés. Par exemple, les automobiles, les parfums, les crèmes de beauté, les lessives, les boissons non alcoolisées, les ordinateurs, les séjours de vacance sont produits par un petit nombre de grandes entreprises qui cherchent à fidéliser leurs clients en proposant des biens ou des services un peu différents et vendus sous leur propre marque.

1. La différenciation horizontale et verticale

La différenciation peut être **horizontale** : les firmes proposent des produits de qualité identique mais aux caractéristiques différentes. La différenciation horizontale a été étudiée pour la première fois par H. Hotelling en 1929. Il prend l'exemple de vendeurs de glace sur une plage et se demande à quel endroit ces vendeurs doivent s'installer pour maximiser leur profit. Ils peuvent choisir une localisation géographique située aux deux extrémités de la plage, ce qui leur permet d'augmenter leurs prix, ou s'installer tous les deux au centre de la plage, ce qui les oblige à tenir compte de la concurrence de l'autre vendeur. Cet exemple montre que le prix d'un produit n'est pas indépendant de sa localisation géographique. Un consommateur est prêt à payer plus cher les services d'un coiffeur situé près de chez lui plutôt que de faire un long trajet pour trouver un coiffeur moins cher. De même, un petit commerce peut-il vendre du chocolat en poudre plus cher qu'un grand supermarché s'il est situé dans une rue commerçante alors que le supermarché est installé dans une zone périphérique. En situation de différenciation horizontale, les prix des produits, à qualité identique, peuvent être différents en raison de la

distance qui les sépare du consommateur. D'autres motifs expliquent les différences de prix : le désir des consommateurs de disposer d'une grande variété de produits ou leur attachement à une marque particulière.

La différenciation peut aussi être **verticale**. Cette situation a été étudiée en 1933 par E. Chamberlin. Dans ce cas, les firmes proposent des produits répondant au même besoin mais qui sont de qualité différente. La qualité des produits peut être objective ou subjective (la firme a su persuader ses clients que le produit était de meilleure qualité que celui des concurrents). Par exemple, les producteurs de pianos proposent à leurs clients des pianos d'étude, des pianos pour les amateurs éclairés et des pianos de concert.

En différenciant leurs produits, les entreprises se livrent à une concurrence pour partie **hors prix**. Elles cherchent à fidéliser leurs clients et à en attirer de nouveaux par différents moyens : rapidité des services de livraison, qualité du service après-vente et du produit, innovation, dynamisme du service commercial. La publicité par son rôle d'information et de persuasion joue alors un rôle fondamental. La réussite de ces stratégies dépend de la plus ou moins grande substituabilité des produits offerts par les firmes concurrentes et par leur capacité à persuader les acheteurs des différences intrinsèques existant entre produits.

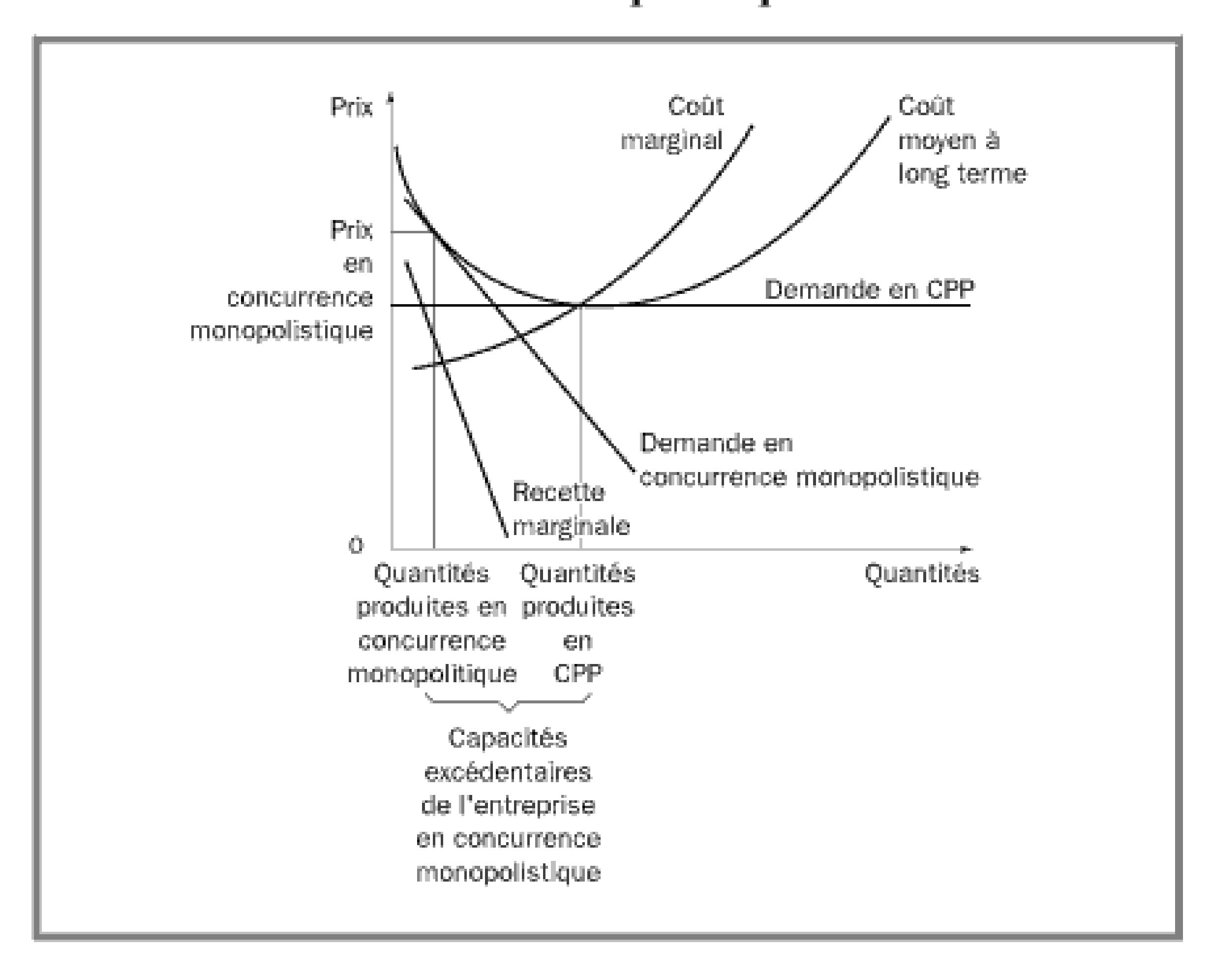
2. L'équilibre en concurrence monopolistique

Si les entreprises en concurrence monopolistique sont suffisamment nombreuses, chacune d'entre elles peut ignorer les conséquences de ses actions sur les autres. Chaque firme fait face à une demande décroissante comme si elle était en situation de monopole. Si elle augmente son prix alors que le prix des concurrents ne change pas, elle perd une partie de sa clientèle. Si elle baisse son prix alors que le prix des concurrents ne change pas, elle attire une partie de la clientèle des autres firmes. Cette situation est différente de la concurrence pure et parfaite où le prix s'impose à la firme.

À court terme, l'entreprise en concurrence monopolistique va maximiser son profit en égalisant sa recette marginale avec son coût marginal. Comme la recette marginale est inférieure à la recette moyenne, elle réalise un profit comme si elle était en situation de monopole.

En concurrence monopolistique, l'équilibre de long terme est différent de l'équilibre en concurrence pure et parfaite même si, dans les deux cas, le profit est nul. En concurrence monopolistique, l'entreprise vend moins et plus cher qu'en concurrence pure et parfaite. Le prix de vente est supérieur au coût marginal et les quantités produites ne sont pas telles que le coût moyen soit minimum. Les acheteurs sont en effet prêts à payer plus cher pour se procurer un produit différencié. L'entreprise dispose de capacités de production excédentaires : elle pourrait produire plus et moins cher mais elle n'y a pas intérêt. Sa seule stratégie possible consiste à augmenter les quantités vendues pour un même prix de vente, ce qui lui permettra, momentanément, de dégager à nouveau un profit. La pratique de certaines entreprises consistant à envoyer des cartes de vœux au Jour de l'an ou à relancer les clients par de nombreux catalogues répond à ce désir de fidéliser le maximum d'acheteurs.

L'équilibre de long terme en concurrence monopolistique et en concurrence pure et parfaite

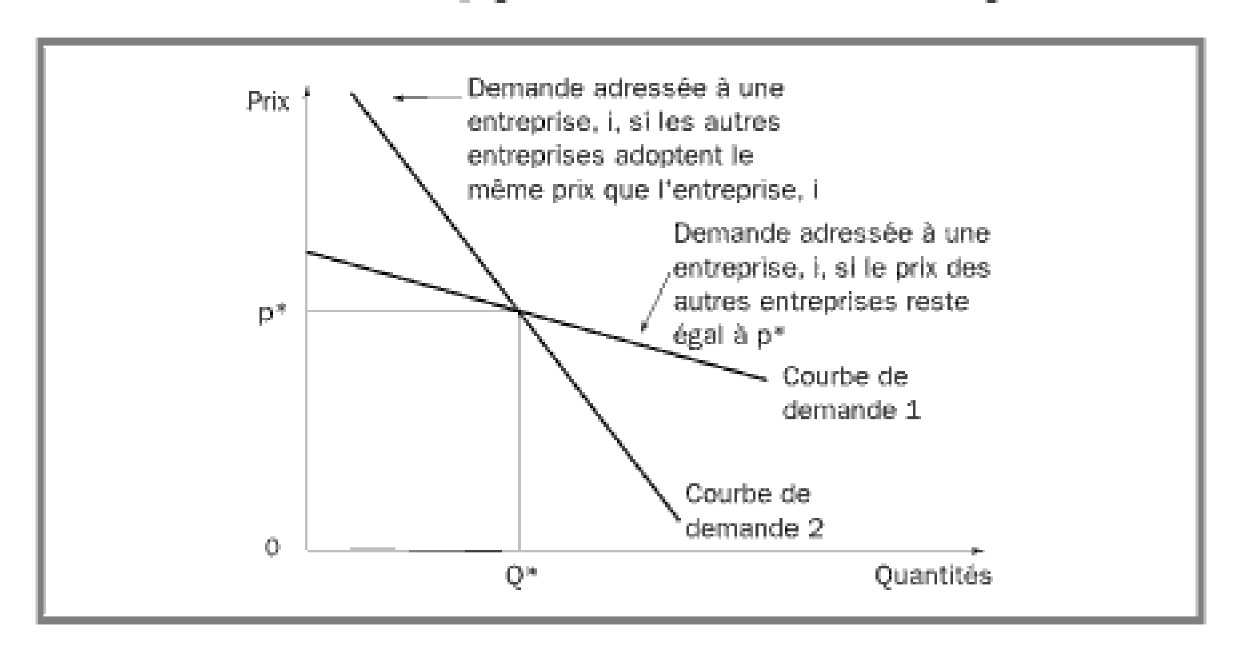


3. L'équilibre en oligopole avec différenciation des produits

Lorsque seules quelques grandes entreprises offrent, dans une branche particulière de l'économie, comme l'automobile, des produits différenciés, les décisions d'une entreprise ont une influence

sur la stratégie des autres. Chaque entreprise est donc confrontée à deux courbes de demande comme l'illustre le graphique ci-dessous. La courbe 1 est la courbe de demande à une entreprise représentative si les autres entreprises ne modifient pas leurs prix. La courbe 2 est la courbe de demande à cette même entreprise représentative si les autres entreprises adoptent le même prix que l'entreprise représentative. La pente de la courbe 2 est plus pentue que celle de la courbe 1. En effet, si l'entreprise augmente son prix alors que les autres entreprises laissent leur prix constant, la demande adressée à cette entreprise va diminuer plus que si les autres entreprises augmentent leurs prix. De même, si l'entreprise diminue son prix alors que les autres entreprises laissent leurs prix constants, la demande à cette entreprise va augmenter plus que si les autres entreprises baissent leurs prix. À l'intersection des deux courbes, le prix de l'entreprise i, P*, est le même que le prix des autres entreprises. La courbe 1 est donc construite en supposant que le prix des autres entreprises reste égal à P*.

Les demandes en oligopole avec différenciation des produits



Par exemple, si un constructeur automobile augmente le prix de ses voitures bas de gamme de 10 %, la demande adressée à ce constructeur ne diminuera que de 10 % si les autres entreprises augmentent aussi leurs prix de 10 % mais elle diminuera de 20 % si les autres entreprises laissent leurs prix inchangés.

On suppose :

– d'une part que toutes les entreprises adoptent le même comportement et choisissent leur prix en supposant que le prix des concurrents est donné ;

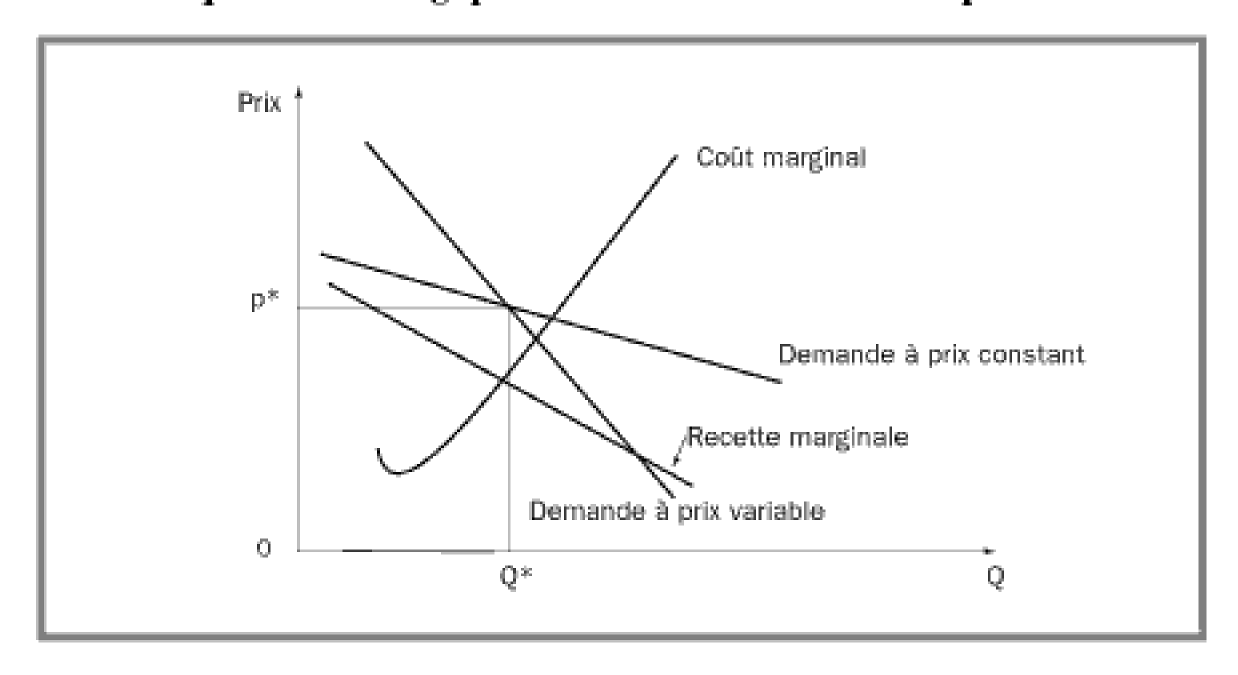
– d'autre part que chaque entreprise, i, se comporte comme un mono-



pole et détermine son volume de production de telle sorte que le coût marginal soit égal à la recette marginale.

L'équilibre du marché va alors se réaliser par des ajustements successifs jusqu'à ce que le prix qui égalise la demande pour un prix constant (les autres entreprises ne changent pas leur prix) et la demande à prix variable (les autres entreprises adoptent le prix de l'entreprise, i) corresponde à un volume de production tel que la recette marginale soit égale au coût marginal.

L'équilibre en oligopole avec différenciation des produits



L'ÉQUILIBRE DE L'OLIGOPOLE AVEC DIFFÉRENCIATION DES PRODUITS

Formalisation

Pour déterminer l'équilibre de l'oligopole avec différenciation des produits, il faut procéder par étapes.

1- La fonction de demande d'une entreprise i s'écrit : Pi = f(Qi,p*) avec Qi = volume de production et p* prix supposé constant des autres entreprises. Si les autres entreprises adoptent le prix Pi, on détermine la fonction de demande adressée à une entreprise i lorsque p* = Pi.

2- L'égalité entre la recette marginale et le coût marginal de l'entreprise i permet de donner Qi en fonction de p*.

3- On détermine ensuite p* de telle sorte que p* soit égal à Pi, ce qui permet de calculer le volume de production qui maximise le profit.

Application

Sur un marché oligopolistique, quelques entreprises produisent des biens différenciés. Elles ont toutes les mêmes fonctions de coût : $CT_i = Q_i^2$.

Chaque firme, i, est confrontée à une fonction de demande qui dépend du prix pratiqué par les autres entreprises : Pi = 100 – Qi + 0,1p* avec p* = prix supposé pratiqué par les concurrents.

* Si toutes les entreprises ont le même comportement, déterminer la demande qui s'adresse à la firme i quand les autres firmes adoptent le prix Pi.

* Quels sont le volume de production et le prix qui maximisent le profit de la firme i ?

Correction :

* Demande adressée à la firme i quand les entreprises adoptent le prix Pi

Si les autres firmes adoptent le prix Pi, p* = Pi =>

Pi = 100 – Qi + 0,1Pi

0,9Pi = 100 – Qi => Pi = 100/0,9 – Qi/0,9.

* Volume de production et prix qui maximisent le profit de la firme i

Il faut que la recette marginale soit égale au coût marginal.

Recette totale = (100 – Qi + 0,1p*)Qi = 100Qi – Q_i^2 + 0,1p*Qi

Rm = 100 – 2Qi + 0,1p* = Cm = 2Qi =>

4Qi = 100 – 0,1p* et Qi = 25 – 0,025p* => p* = 1000 – 40Qi.

Il faut déterminer le prix de telle sorte que p* = Pi.

Pi = 100/0,9 – Qi/0,9 = p* = 1000 – 40Qi => Qi = 22,86 et Pi = 85,6

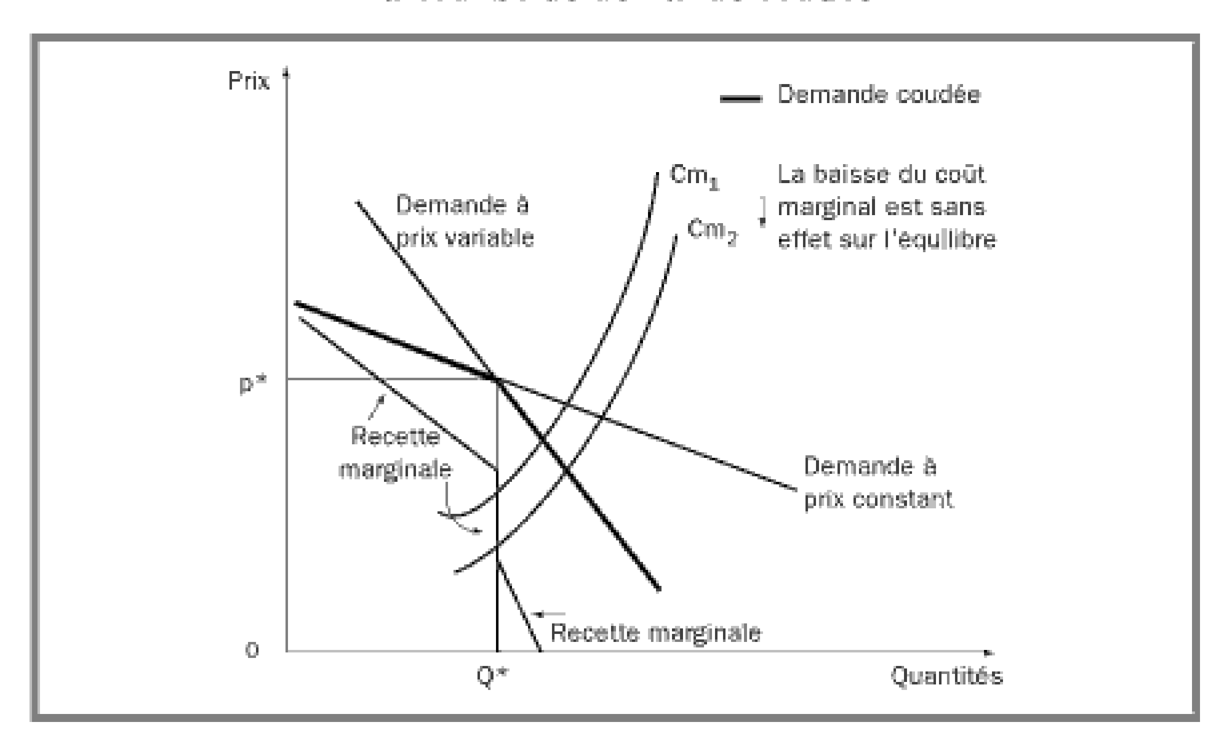
Pour ce prix 85,6 et ce volume 22,86, chaque entreprise maximise son profit et pratique le même prix.

En 1939, P. Sweezy a montré que **le prix d'équilibre était stable** et que la demande adressée à la firme avait la forme d'une **demande coudée**. Si le prix d'équilibre est tel que les quantités demandées égalisent la demande à prix constant et la demande à prix variable, l'entreprise n'est plus incitée à modifier son prix et ses quantités. Cette rigidité s'explique par l'incertitude sur la réaction des concurrents à une hausse ou à une baisse des prix. Si l'entreprise augmente son prix, elle craint que les concurrents ne changent pas le leur et récupèrent ainsi des parts de marché à son détriment. Au-dessus du prix d'équilibre, la demande adressée à l'entreprise est celle de la demande à prix constant. Si l'entreprise diminue son prix, elle craint que les concurrents ne baissent aussi le leur pour éviter de perdre des parts de marché. En dessous du prix d'équilibre, la demande adressée à l'entreprise est celle de la demande à prix variable.

En raison de la forme particulière de la fonction de demande, la recette marginale est discontinue. Elle chute fortement en dessous du prix d'équilibre. Cette caractéristique explique pourquoi même si le coût

marginal diminue, le prix reste stable. Le marché automobile correspond assez bien à cette situation : les prix changent peu malgré les progrès technologiques.

La courbe de demande coudée



LA DÉTERMINATION DE LA DEMANDE COUDÉE

Application

Des entreprises en situation d'oligopole produisent des produits différenciés. Quand le prix varie, la fonction de demande qui s'adresse à chaque entreprise est telle que : Pi = 100 – Qi. Ces entreprises ont atteint une situation d'équilibre. La fonction de demande de l'entreprise i quand le prix des concurrents est stable s'écrit : Pi = 70 – 0,25Qi.

* Déterminer le volume de production de l'entreprise i et le prix du marché.

* Donner l'expression de la demande coudée qui s'adresse à l'entreprise i.

Correction :

* Volume de production de l'entreprise i et prix du marché.

Si l'équilibre est stable, 100 – Qi = 70 – 0,25Qi => Qi = 40 et Pi = 60.

* Expression de la demande coudée.

Si le prix est supérieur à 60, la demande est celle pour laquelle le prix des concurrents est stable, soit Pi = 70 – 0,25Qi car l'entreprise pense que si elle augmente son prix, ses concurrents ne la suivront pas dans la hausse.

Si le prix est inférieur à 60, la demande est celle pour laquelle le prix des concurrents s'aligne sur celui de l'entreprise i, soit Pi = 100 – Qi car l'entreprise pense que si elle baisse son prix, ses concurrents baisseront le leur.

EXERCICES sur

Monopole et concurrence imparfaite

Énoncés

1. Dans une grande ville, un supermarché achète tous les petits commerces qui fonctionnaient dans une situation de marché proche de la concurrence pure et parfaite. En moyenne, le prix pratiqué par le nouveau supermarché est plus élevé que le prix des anciens commerces. Pourtant, la fusion a entraîné une réduction des coûts fixes. Comment expliquer cette situation ?

2. Sur un marché en concurrence pure et parfaite, 100 entreprises produisent le même produit et ont toutes les mêmes coûts de production. La fonction de coût total d'une firme représentative est donnée par la relation : $CT_f = 20 + y^2$ avec y = volume de production de la firme représentative. La fonction de demande qui s'exprime sur ce marché s'écrit : $Y_d = 1000 - 50P$ avec Y_d = demande totale du produit Y et P = prix du produit Y.

a- Exprimer l'offre totale des 100 firmes et calculer le prix d'équilibre.

b- Calculer la production de chaque firme, les quantités produites et échangées sur le marché, le profit de chaque firme et le profit total.

c- Comment évoluent à long terme la production de chaque firme, la production totale, le prix de vente, le profit et le nombre d'entreprises présentes sur le marché ?

d- Une des 100 entreprises prend le contrôle de toutes les autres qui deviennent des établissements de cette entreprise. La demande sur le marché ne change pas. Les coûts de chaque établissement sont identiques aux coûts des firmes absorbées. Déterminer l'équilibre du monopole : quantités produites, prix de vente, profit.

e- Comparer l'équilibre du monopole avec les situations examinées aux questions b et c.

3. Une entreprise pharmaceutique met sur le marché un médicament permettant de guérir une grave maladie au prix de 100. Le coût marginal de fabrication du médicament est faible : 2. Si le gouvernement autorise la commercialisation du générique de ce médicament par des entreprises concurrentielles, quel en sera le prix ?

4. Une grande surface a constaté que les personnes au chômage font de préférence leurs courses entre 14 h et 16 h. Elle envisage de baisser le prix des produits vendus sur cette tranche horaire. Cette stratégie peut-elle être efficace ?

5. Une entreprise de bus urbains en situation de monopole souhaite proposer des forfaits mensuels à ses adhérents. Le nombre de forfaits est fonction du prix : F = – P + 30. La fonction de coût total de l'entreprise est CT = 2F.

a- À quel prix cette entreprise devra-t-elle vendre ses forfaits mensuels ? Quel sera le nombre de forfaits vendus ? Calculer le profit.

b- Cette entreprise s'aperçoit qu'elle pourrait accroître son profit en proposant des prix différents aux étudiants et aux non-étudiants. La demande de forfaits étudiants s'écrit : Fe = – 0,75Pe + 5 et la demande des non-étudiants : Fn = – 0,25Pn + 25. Quel prix devra-t-elle proposer aux étudiants et aux non-étudiants ? Pour combien de forfaits ? Calculer le profit. Commenter.

6. Sur un marché en concurrence pure et parfaite, la fonction de demande du bien A s'écrit : Da = – P + 10, et l'offre du bien A : Oa = P avec P, le prix d'équilibre.

a- Représenter graphiquement l'équilibre du marché et le surplus de la collectivité. Quel est le prix d'équilibre et les quantités achetées et offertes ?

b- Le bien A est désormais produit par un monopole dont le coût est identique à celui des entreprises concurrentielles présentes sur le marché précédent. On précise que ce monopole ne supporte pas de coûts fixes. La demande est identique à la demande précédente. Quelles quantités du bien A sont désormais produites ? À quel prix ? Commenter.

c- Sur votre graphique, représenter l'équilibre du monopole et la charge du monopole.

7. Un monopole public souhaite vendre le plus possible sans faire de pertes. Sa fonction de coût total est CT : $2Q^2 + 10$ avec Q = quantités produites. La fonction de demande qui s'adresse au monopole est : Qd = – P + 60 avec Qd = quantités demandées et P = prix de vente. La direction teste les hypothèses suivantes : maximisation du profit, maximisation de la recette totale, vente au coût marginal, vente au coût moyen. Pour chacune de ces hypothèses, déterminer et comparer les quantités vendues, le prix de vente, le profit ou la perte. Quelle solution conseilleriez-vous au monopole ?

8. Les entreprises A et B se partagent un marché sur lequel la demande réagit de la façon suivante : P = – 2Q + 200.

Les duopoles ont les fonctions de coût suivantes :
$CT_A = 40Q_A$
$CT_B = 20Q_B$

Expliquer quel raisonnement précis peut mener chaque entreprise à réaliser un niveau de production élevé. Pourquoi la collusion serait-elle souhaitable pour les entreprises ? Est-elle souhaitable pour l'économie du pays ?

12. Deux entreprises de spiritueux, l'entreprise A et l'entreprise B, se partagent le marché. Si aucune d'entre elles ne fait de publicité, elles réalisent chacune 10 millions d'euros de profit. Si elles en font toutes les deux, elles réalisent chacune 9 millions d'euros de profit (car la publicité est un coût qui grève le profit). Si l'une fait de la publicité et pas l'autre, celle qui en fait réalise 12 millions de profit et l'autre 7 millions de profit.

a- Tracer la matrice des gains. Existe-t-il une stratégie dominante ? Celle-ci est-elle optimale ?

b- Pour des raisons d'hygiène publique, l'État interdit aux entreprises vendant de l'alcool de faire de la publicité. Quel effet a cette décision sur les entreprises A et B ?

13. Voici la matrice des gains des deux firmes :

Entreprise A \ Entreprise B	Prod. faible	Prod. forte
Prod. faible	**60 / 70**	**0 / 100**
Prod. forte	**80 / 10**	**50 / 40**

Le nombre de gauche concerne le profit attendu de l'entreprise A, et le nombre de droite, celui de l'entreprise B.

Existe-t-il une stratégie dominante ? Existe-t-il un équilibre de Nash ? Assure-il l'optimum collectif ?

14. Sur le marché des dentifrices, un petit nombre de firmes pharmaceutiques est en situation d'oligopole. Chacune d'entre elles cherche à différencier son produit. Soit i une entreprise représentative. Les coûts de chaque entreprise sont identiques : $CTi = 10Qi$. L'entreprise i estime que la demande qui s'adresse à son produit quand le prix de ses concurrents est stable est telle que : $Pi = 20 - 2Qi + 0,2p^*$ avec p^* = prix supposé constant des autres entreprises.

a- Déterminer la demande qui s'adresse à l'entreprise i si les concurrents adoptent systématiquement le prix de l'entreprise i.

b- Comment évolue la demande adressée à l'entreprise i dans les deux cas suivants :

e- À court terme, le monopole vend moins (333,33) que les 100 firmes concurrentielles (500) et plus cher (13,33 contre 10). Son profit est aussi plus élevé : 1333,33 contre 500.

À long terme, le prix baisse jusqu'à 8,94 et les quantités produites augmentent (553) alors que la situation n'évolue pas pour le monopole.

3. L'entreprise pharmaceutique qui a mis le médicament sur le marché au prix de 100 est dans une situation de monopole car son innovation est protégée par un brevet. Si les génériques sont autorisés et assurés par des entreprises concurrentielles, le prix sera égal au coût marginal, soit 2.

4. Les personnes au chômage sont certainement plus sensibles aux prix des produits que les personnes qui travaillent. La baisse des prix entre 14 h et 16 h peut augmenter les ventes de la grande surface. Cependant, cette stratégie risque d'être mise en échec pour deux raisons :

- les femmes qui ne travaillent pas peuvent aussi faire leurs courses entre 14 h et 16 h et profiter de la baisse des prix alors que certaines d'entre elles sont prêtes à acheter plus cher ;

- des personnes peuvent en profiter pour acheter à bas prix des produits et les revendre à des prix plus élevés.

5.

a- L'entreprise, pour maximiser son profit, doit égaliser la recette marginale avec le coût marginal.

Si $F = -P + 30$, $P = -F + 30$

Recette totale $= -F^2 + 30F$

Recette marginale $= -2F + 30$

Rma = Cma $= 2 = -2F + 30 \Rightarrow F$ = nombre de forfaits = 14 et $P = 16$.

Le profit est égal à $14 \times 16 - 28 = 196$.

b- Si l'entreprise veut pratiquer une discrimination par les prix, elle doit égaliser les recettes marginales avec le coût marginal.

$Fe = -0{,}75Pe + 5 \Rightarrow Pe = -1{,}33Fe + 6{,}66$

$Fn = -0{,}25Pn + 25 \Rightarrow Pn = -4Fn + 100$

Recette totale, étudiants = $RTe = -1{,}33Fe^2 + 6{,}66Fe \Rightarrow$
$Rme = -2{,}66Fe + 6{,}66$

Recette totale, non-étudiants = $RTn = -4Fn^2 + 100Fn \Rightarrow$
$Rmn = -8\ Fn + 100$

Rme = – 2,66Fe + 6,66 = – 8Fn + 100 = 2 => Fe = 1,75 et Fn = 12,25

Pe = 4,3325 et Pn = 51.

Le profit est désormais égal à : (1,75 × 4,3325 – 2 × 1,75) + (12,25 × 51 – 2 × 12,25) = 604,33.

Le nombre de forfaits vendus n'a pas augmenté mais la politique de discrimination a accru le profit. On peut remarquer que pour un prix de 16, aucun étudiant n'achetait de forfait et que la demande des non-étudiants est beaucoup plus rigide que celle des étudiants, ce qui justifie le prix élevé.

6.

a- Le prix d'équilibre est 5, les quantités achetées et offertes de 5.

b- Da = – P + 10 => P = – Da + 10

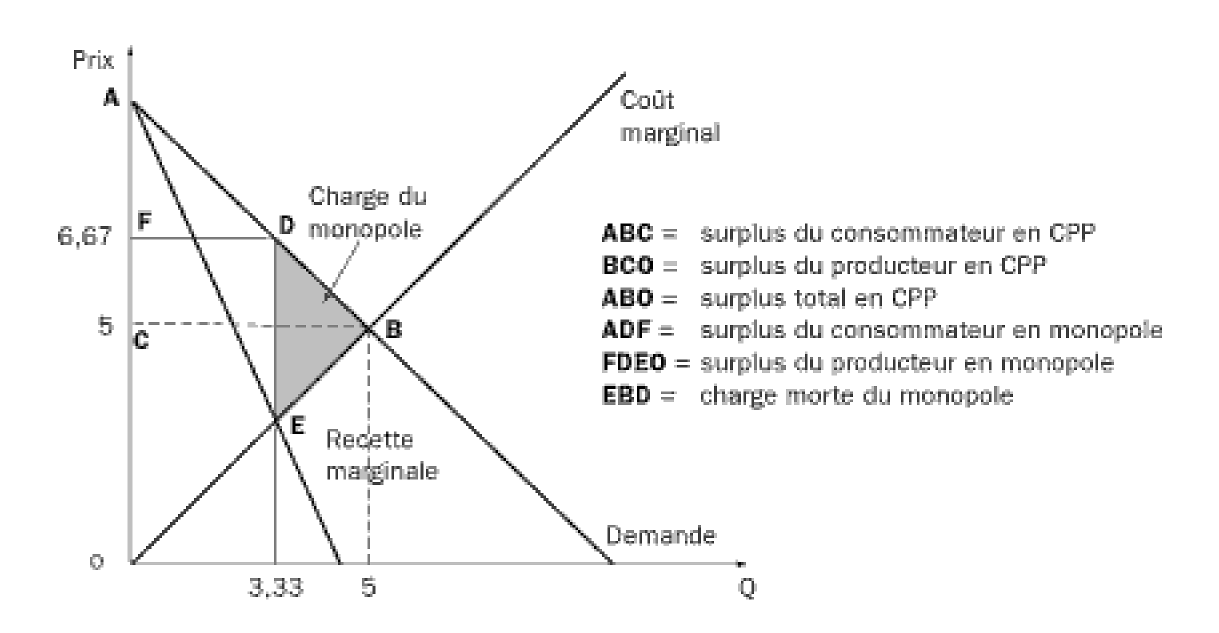
Recette totale du monopole : – Da^2 + 10Da => Rma = – 2Da + 10

Le monopole maximise son profit si les quantités produites sont telles que Rma = Cma => – 2Da + 10 = Oa => Oa = 3,33.

Pour ces quantités produites 3,33, le prix de vente est : 6,67.

Le monopole produit moins et plus cher que les entreprises concurrentielles.

c- Le surplus en concurrence pure et parfaite et en monopole se présente ainsi :



7. Il faut exprimer le coût marginal et la recette marginale.

CT = $2Q^2$ + 10

Cm = 4Q

P = – Qd + 60

Recette totale = – Qd² + 60Qd => Rm = – 2Qd + 60.

* Maximisation du profit.

Rm = – 2Qd + 60 = 4Q => Q = 10 et P = 50

Profit = 290

* Maximisation de la recette totale

La recette totale est maximum quand la recette marginale est nulle => Rm = – 2Qd + 60 = 0 => Qd = 30 et P = 30

Profit = – 910

* Vente au coût marginal

Les quantités produites doivent être telles que le coût marginal soit égal à P = – Qd + 60, soit 4Q = – Qd + 60 => Q = 12 et P = 48

* Tarification au coût moyen

Écrivons le coût moyen : CMO = CT/Q = 2Q + 10/Q

Les quantités produites doivent être telles que le coût moyen soit égal à P = – Qd + 60, soit 2Q + 10/Q = – Qd + 60 => Q = 19,8, P = 40,2. Le profit est nul.

	Maximisation du profit	Maximinisation de la recette totale	Tarification au côut marginal	Tarification au coût moyen
Quantités	10	30	12	19,8
Prix	50	30	48	40,2
Profit ou perte	290	– 910	278	0

La production est maximum quand Q = 30 (maximisation de la recette totale) avec un prix faible (30). Cette solution ne peut être envisagée que si les pouvoirs publics versent une subvention au monopole pour financer la perte (910).

La tarification au coût marginal est, du point de vue du surplus collectif, la meilleure solution. Elle permet de produire (12) plus que la maximisation du profit (10), à un prix plus faible (48 contre 50) et en conservant un profit (278).

Il est possible aussi de vendre au coût moyen. Dans ce cas, les quantités sont relativement plus importantes qu'avec une tarification au coût marginal (19,8), le prix est plus faible (40,2) mais le monopole ne dégage aucun profit.

e-

	Cournot	Stackelberg	Bowley	Monopole (B)	CPP
Qa	23,33	35	35	[redacted]	
Qb	33,33	27,5	50	45	0,9
Q = Qa + Qb	56,66	62,5	85	45	Q = 90
P = – 2Q + 200	86,68	75	30	110	20
Profit de A	1089	1225	– 350		
Profit de B	2222,4	1512,5	500	4050	Profit = 0
Commentaires :	Situation stable	Amélioration de la situation de A et détérioration de celle de B. Situation stable. La situation de la firme leader s'améliore.	Le prix baisse fortement en raison de l'augmentation de la production. La firme A fait une perte car le prix est inférieur à son coût moyen (40).	Situation très avantageuse pour B qui a réussi à éliminer son concurrent en vendant en dessous de 40. Une fois A éliminée, B peut augmenter son prix. On remarque qu'au prix de 45, A pourrait produire. Cette situation correspond au prix le plus élevé et au niveau de production le plus faible.	En CPP, le prix est égal au coût marginal. C'est le plus faible des cinq situations

9.

a- Leur entente s'appelle un cartel. Si le cartel est parfait, les entreprises seront dans la même situation que celle d'un monopole à plusieurs établissements ; le cartel pourra donc fixer un prix de monopole largement plus élevé que celui de la concurrence pure et parfaite. Les entreprises peuvent s'assurer qu'aucune d'entre elles ne triche et fixe des prix plus bas en proposant aux consommateurs de leur appliquer le prix le plus bas du marché et donc de leur rembourser la différence s'ils trouvaient moins cher ailleurs.

b-

1° La nouvelle entreprise proposera des prix plus bas que ceux du cartel et donc s'accaparera une part croissante du marché. Cela peut se traduire par le démantèlement du cartel (car le cartel n'a plus de raison d'être s'il offre un prix de concurrence pure et parfaite) ou par une guerre des prix entre le cartel et la nouvelle entreprise qui risque aussi de mener au démantèlement du cartel. Le plus probable pour éviter cette situation est que le cartel propose d'intégrer la nouvelle entreprise.

2° Si la nouvelle entreprise est intégrée dans le cartel, celui-ci est dorénavant composé de 6 entreprises. Par conséquent, la production et le profit de chacune des firmes sont moins importants.

Mais tant que la position de cartel permet aux entreprises de réaliser un surprofit, de nouvelles entreprises risquent de vouloir entrer sur le marché. Un cartel ne peut donc être durable que s'il existe des barrières à l'entrée.

10. Dans le cas de l'exploitation des ressources naturelles, les possibilités de production sont limitées ; il existe donc des barrières naturelles à l'entrée qui limitent le nombre de producteurs. Le cartel est donc peu menacé par l'arrivée de nouveaux concurrents sur le marché.

11. Voici comment raisonne l'entreprise A :

« – Si l'entreprise B opte pour un niveau faible de production, j'ai intérêt à choisir un niveau de production élevé car je ferai 30 de profit à la place de 20 si je choisis le niveau faible.

– Si l'entreprise B opte pour un niveau élevé de production, j'ai intérêt à choisir un niveau de production élevé car je ferai 8 de profit à la place de 2 si je choisis le niveau faible.

– Donc quel que soit le choix de l'entreprise B, j'ai intérêt à réaliser un niveau élevé de production. »

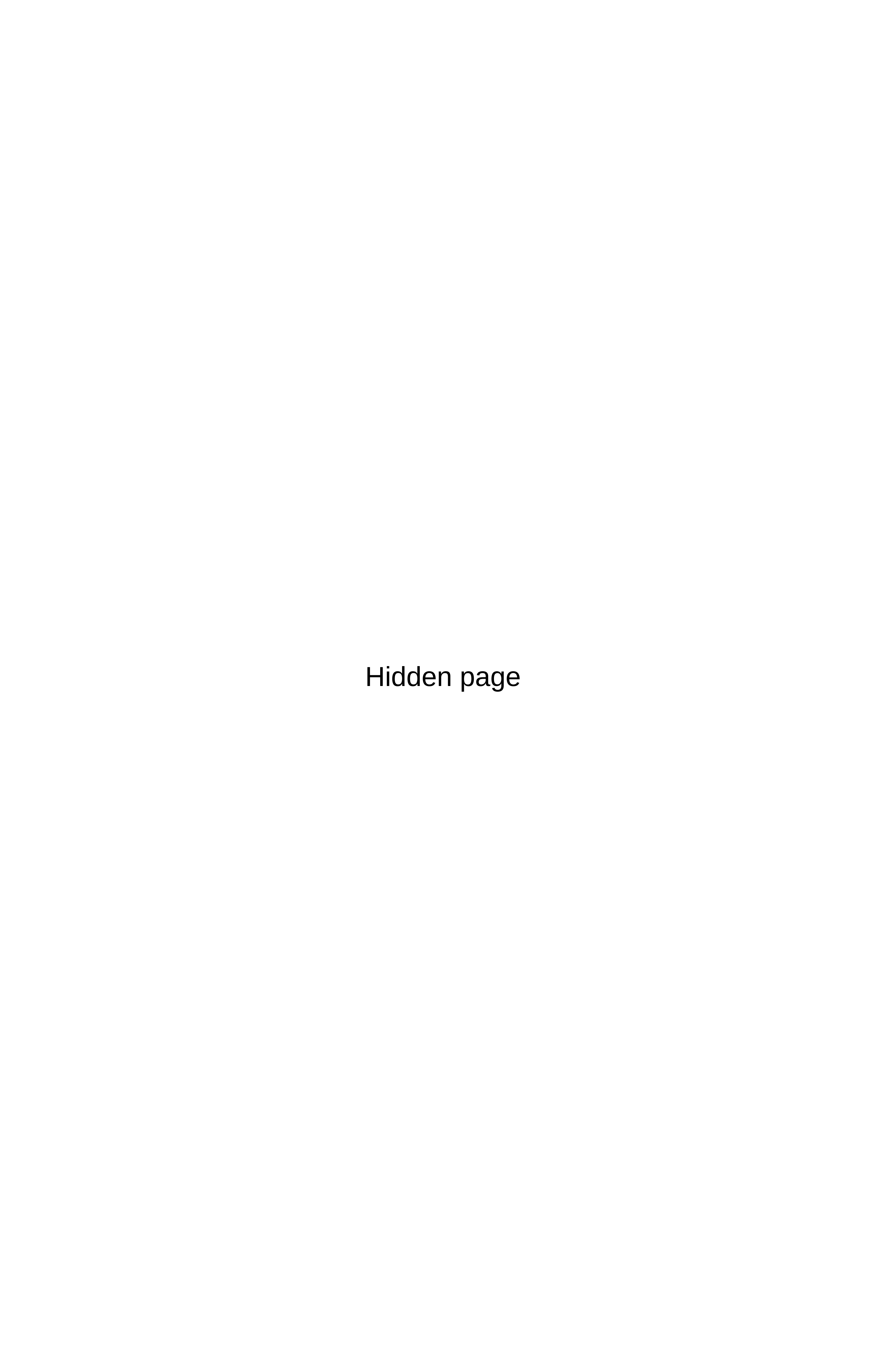
Or, les données étant dans ce cas symétriques, l'entreprise B raisonne de la même façon. Les deux entreprises vont donc opter pour un niveau élevé de production alors que si elles s'étaient entendues elles auraient opté pour un niveau plus faible qui leur aurait procuré plus de profit. Si la collusion est favorable aux entreprises, elle est défavorable à l'économie du pays puisqu'elle conduit à un niveau de production plus faible.

12. a-

Entreprise A \ Entreprise B	Publicité	Pas de publicité
Publicité	9 / 9	12 / 7
Pas de publicité	7 / 12	10 / 10

Il existe une stratégie dominante : les deux entreprises font de la publicité. Celle-ci n'est pas optimale car les profits auraient été plus élevés si elles n'en avaient pas fait.

b- L'interdiction de l'État permet de lever le dilemme en imposant la solution qui permet aux entreprises de réaliser le plus de profit.


Hidden page

Si l'entreprise i baisse son prix, elle craint que les autres entreprises ne baissent aussi le leur. En dessous du prix Pi = 16,6, la demande qui s'adresse à l'entreprise i est celle pour laquelle les autres entreprises adoptent le même prix que i, soit Pi = 25 – 2,5Qi.

e- Si les coûts sont désormais égaux à Cti = 9Qi

Quand Pi > 16,6, la recette totale de l'entreprise i est égale à
RT = (23,32 – 2Qi)Qi => Rma = 23,32 – 4Qi si Qi < 3,33

Quand Pi < 16,6, la recette totale de l'entreprise i est égale à
RT = (25 – 2,5Qi)Qi => Rma = 25 – 5Qi si Qi > 3,33

Si Qi = 3,33, la recette marginale est comprise entre 10 et 8,35.

Comme le coût marginal est désormais égal à 9, il coupe la recette marginale pour Qi = 3,33. L'équilibre n'est pas remis en cause et le prix ne diminue pas.

15.

a- Vrai. Le prix du monopole est supérieur au coût marginal. Il vend donc moins et plus cher que l'entreprise en concurrence pure et parfaite.

b- Faux car le niveau des prix détermine nécessairement celui de la production.

c- Vrai et faux : toute stratégie dominante est un équilibre de Nash, mais tout équilibre de Nash n'est pas une stratégie dominante.

d- Faux. À long terme, en concurrence monopolistique, le profit est nul car le prix est égal au coût moyen. Mais le prix de vente est bien supérieur au coût marginal. L'entreprise en concurrence monopolistique produit dans une phase de rendements croissants (coût moyen décroissant).

e- Vrai. En cas de discrimination parfaite, le surplus du consommateur est complètement éliminé.

www.editions-breal.fr Bréal

CHAPITRE VI

Les limites du marché

Les économistes orthodoxes considèrent que dans la plupart des cas le marché est la meilleure solution car il permet de prendre en compte les choix de tous les agents économiques. En revanche, il n'assure pas l'efficience dans le cas des biens publics, des monopoles naturels et des externalités. La nouvelle microéconomie, quant à elle, revient sur certaines hypothèses de base de la microéconomie traditionnelle comme la perfection de l'information (transparence du marché) ou la totale rationalité des agents économiques.

I. Les défaillances du marché

Le marché est efficient pour la production et l'échange de biens privés, mais en présence de biens publics, de monopoles naturels, de ressources communes et d'externalités, il devient inefficient, ce qui légitime l'intervention des pouvoirs publics.

A. L'inefficience du marché concernant les biens non privés

Imaginons un village qui subit régulièrement la crue de la rivière qui le traverse. Tous les habitants souhaiteraient que soit construite une digue qui empêcherait les inondations répétitives, mais certains (ceux qui ont une maison de plain-pied ou ceux qui sont agriculteurs) le souhaitent encore plus ardemment que d'autres. Imaginons que l'utilité globale qu'offrirait cette digue peut être évaluée à 1 000 000 euros et que le coût de cette digue est de 500 000 euros. La municipalité a tout intérêt de décider la production de cette digue et de la financer par un surplus d'impôts locaux. Cette décision permettrait assurément d'augmenter l'utilité sociale globale. Le marché aurait-il pu être efficace dans ce cas ? Une entreprise privée aurait pu proposer à chacun de participer au financement de la digue, mais les habitants auraient été tentés d'adopter un comportement de **passager clandestin**, c'est-à-dire de refuser de contribuer à la dépense, en arguant qu'ils ne sont pas les plus gênés par les inondations, en espé-

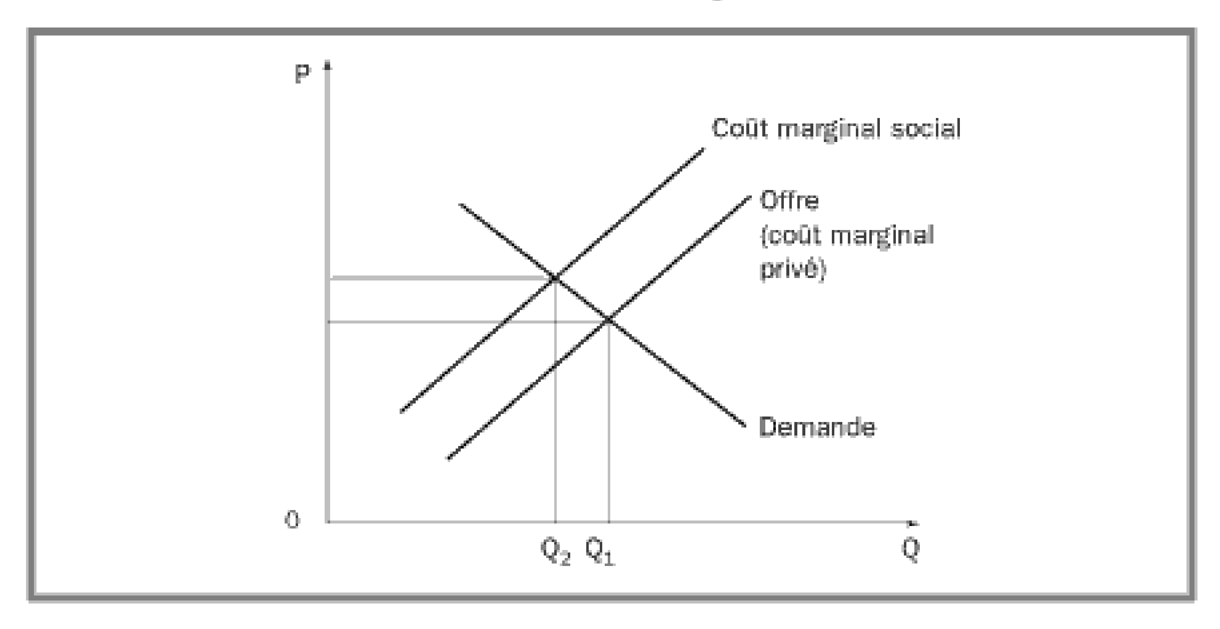
B. L'inefficience du marché concernant les externalités

1. Externalités et interventions de l'État préconisées par Pigou

L'analyse des externalités a été notamment menée par Arthur Cecil Pigou dès 1912. Une externalité (ou effet externe) est une répercussion de l'activité d'un agent économique sur d'autres agents et qui ne donne pas lieu à une compensation monétaire. Certaines externalités sont positives (implantation d'une usine qui profite aux commerçants locaux, par exemple), mais beaucoup d'externalités sont négatives (pollution, épuisement des ressources naturelles, coûts sociaux et médicaux d'un travail éprouvant…) ; ainsi l'utilisation des ressources communes (*cf. supra*) est une externalité négative. Ces externalités ne peuvent être prises en compte par le marché, et éloignent donc l'économie de l'optimum au sens de Pareto.

Prenons l'exemple des effets externes négatifs : l'entreprise rationnelle égalise sa recette marginale avec son coût marginal, mais elle ne tient pas compte des effets externes négatifs engendrés par son activité (pollution, par exemple) ; son coût marginal privé est plus faible que le coût marginal réel, que Pigou nomme **coût marginal social**, et qui englobe le coût marginal de l'entreprise, mais aussi les coûts additionnels supportés par l'entourage.

Effet externe négatif



Ne tenant compte que du coût marginal privé, l'entreprise produit et offre une quantité Q_1 qui est trop élevée par rapport à l'optimum. La quantité optimale est la quantité Q_2. On se rend compte que les effets externes négatifs conduisent à une production trop forte. L'État peut donc internaliser l'effet externe grâce à l'impôt. Cette imposition va faire augmenter le coût marginal privé de l'entreprise qui deviendra égal au coût marginal social ; l'optimum sera ainsi respecté.

tives. La solution autoritaire ne permet donc pas de se rapprocher de l'optimum et encore moins de l'atteindre.

■ **Les taxes et subventions pigoviennes** (*cf. supra*).

Plutôt que d'exiger ou d'interdire, l'État peut intervenir de façon que le calcul rationnel des agents économiques intègre les externalités. Il faut pour cela faire en sorte que le coût privé qui entre dans le calcul des agents soit le même que le vrai coût de l'activité (coût social) grâce à la mise en œuvre de taxes dans le cas des externalités négatives et de subventions dans le cas des externalités positives. Ainsi, l'usine qui génère des nuisances de bruit importantes se verra dans l'obligation de payer un impôt qu'elle intégrera dans son calcul de coût. Le coût marginal augmentant du fait de ces taxes, l'entreprise réduira sa production (et par conséquent ses nuisances).

■ **Les droits à polluer**

Un droit à polluer est un permis de polluer distribué aux entreprises par les pouvoirs publics. Après distribution initiale des droits à polluer, les entreprises dont l'activité génère un niveau de pollution dépassant le niveau autorisé doivent en acquérir auprès d'autres entreprises qui n'utilisent pas la totalité de leurs permis. Le prix des droits à polluer est déterminé par la confrontation de l'offre et de la demande de ces droits. Ainsi, un niveau de pollution excessif entraîne la hausse du prix des droits à polluer, ce qui incite les entreprises à modérer les nuisances qu'elles génèrent. Pour reprendre notre exemple, l'usine ne pourra continuer à émettre des nuisances sonores excessives que si elle achète des droits auprès d'autres usines. Comme dans le cas de la taxe pigovienne, les pollueurs payent et sont incités à modérer leur pollution.

Les solutions publiques ne sont pas les seules. Certains économistes libéraux pensent que l'intervention des pouvoirs publics n'est pas nécessairement légitimée par la présence d'externalités. Ainsi, Ronald Coase explique, dans *Le Problème du coût social* (1960), que l'État ne doit pas intervenir économiquement en taxant ou en subventionnant, et ainsi en modifiant la répartition des revenus. Coase considère qu'il suffit de définir les **droits de propriété** qui peuvent être échangés. Ainsi par exemple, il faut instituer le droit de chacun à disposer d'air pur ; si une entreprise pollue, les ménages du voisinage se mobilisent pour faire valoir leurs droits et ainsi obtenir de l'entreprise soit l'arrêt de la pollution soit l'achat de leur droit à l'air pur. C'est le marché et non l'État qui est efficace en cas d'externalités. L'État n'a à intervenir que si les droits de propriété ne sont pas respectés. Le théorème de Coase stipule donc que tous les droits de propriété doivent être définis

Williamson considère que le rôle de l'entreprise est de minimiser les coûts de transaction qui proviennent en partie de l'incomplétude des contrats. Dans une organisation de marché, la gestion de l'incomplétude des contrats se réalise par une renégociation ultérieure ou par une rupture du contrat et un engagement avec un tiers. Cette forme organisationnelle est efficace lorsque les actifs échangés sont courants (et donc non spécifiques) et qu'il est facile de changer de partenaire.

Mais certains actifs sont spécifiques ; il peut s'agir du capital humain lorsqu'il est qualifié et expérimenté, de matériaux électroniques très pointus ou bien de coûts fixes non recouvrables que l'on ne peut pas réemployer dans une autre application. Dans ce cas, l'opportunisme contrarie fortement la transaction car chaque partenaire peut difficilement remplacer son fournisseur ou son client par un autre. Le marché n'est plus la forme organisationnelle la plus efficace : il doit s'effacer devant la « hiérarchie ». Dans cette forme organisationnelle, l'entreprise, sous forme oligopolistique, entretient des relations asymétriques avec ses partenaires ; elle dispose du pouvoir de décision dans les situations non expressément prévues par les contrats, l'autre partie se réservant le droit de rompre le contrat. Le contrat de travail et les relations entre des entreprises et leurs sous-traitants offrent des exemples de cette forme organisationnelle. La théorie de l'agence analyse les différentes relations d'agence entre « l'agent » et le « principal ». On considère généralement qu'il y a **relation d'agence** lorsque l'agent doit agir, contre rémunération, en faveur du principal. Cependant, le résultat obtenu par l'agent est soumis à une certaine incertitude due notamment au manque d'informations dont dispose le principal sur ce que fait réellement l'agent ; ce dernier peut en profiter pour ne pas faire son maximum, autrement dit pour « tirer au flanc » (*cf. infra*).

B. L'information asymétrique

Une des conditions de la concurrence pure et parfaite est la transparence du marché, c'est-à-dire l'information parfaite. La définition stricte de la rationalité des agents économiques sous-entend d'ailleurs cette information parfaite. La nouvelle microéconomie met au contraire l'accent sur l'imperfection de l'information et traite surtout du cas particulier de l'information asymétrique, c'est-à-dire du cas où un seul des deux agents se livrant à la transaction dispose d'une information complète. Elle postule que les individus rationnels maximisent leur utilité et sont donc opportunistes et prêts à tricher.

On peut distinguer deux situations d'information asymétrique : tout d'abord la sélection adverse, appelée aussi antisélection, où la concur-

rence est perturbée par le fait que seul un partenaire connaît effectivement la valeur du bien échangé et, ensuite, l'aléa moral qui est une situation dans laquelle l'agent non informé ne peut pas contrôler l'action de son partenaire ou bien n'a pas les moyens d'en évaluer l'opportunité.

1. La sélection adverse

Le prix est un signal de la qualité. Lorsqu'il peut ne plus jouer ce rôle de signal, l'information devient biaisée. On utilise les termes de sélection adverse ou d'antisélection pour montrer que l'agent victime d'un manque d'information risque de sélectionner uniquement les mauvais produits. Trois exemples célèbres permettent de comprendre ce mécanisme.

L'exemple des **automobiles d'occasion** :

En 1970, G. Akerlof étudie le marché du véhicule d'occasion. Il postule qu'un acheteur ne peut connaître la qualité du véhicule qui est en vente ; il ne peut savoir si ce véhicule est fiable ou s'il s'agit d'un « citron » (le mot « *lemon* » désigne, aux États-Unis, les voitures de mauvaise qualité). Akerlof suppose que le vendeur a au contraire les moyens de connaître la qualité réelle des automobiles qu'il vend.

Le consommateur mal informé, mais néanmoins rationnel, veut acheter son véhicule à un prix plus bas pour compenser sa probabilité de tomber sur un « *lemon* ». Mais à ce prix, les vendeurs hésitent à vendre leurs bons véhicules (qui ont une valeur supérieure) et proposent surtout de mauvais véhicules. La probabilité d'acheter un mauvais véhicule augmente donc et les acheteurs exigent de nouvelles baisses de prix. Progressivement les mauvais véhicules envahissent le marché, et les exigences de baisse de prix des consommateurs ont pour conséquence de faire totalement disparaître les bonnes voitures du marché. Le phénomène peut se poursuivre jusqu'à ce que la probabilité d'obtenir un très mauvais véhicule, voire un véhicule dangereux, devienne très forte. La sélection adverse a donc tendance à chasser les bons produits et peut même entraîner la suspension des échanges.

L'exemple du **rationnement du crédit** :

Stiglitz et Weiss décrivent en 1981 les effets de l'asymétrie d'information sur le marché du crédit. Le banquier, prêteur sur le marché du crédit, ne connaît qu'imparfaitement les risques afférents aux prêts qu'il accorde. En revanche, les emprunteurs connaissent parfaitement la probabilité de réussite de leur projet. Il y a donc une asymétrie d'information qui va provoquer une antisélection.

Les banques fixent des taux d'intérêt assez élevés pour leur permettre de se couvrir de la probabilité de tomber sur de « mauvais emprun-

accepter une telle situation que s'il recevait en contrepartie une rémunération plus élevée. On comprend donc que la solution optimale se situe entre les deux solutions opposées : la rémunération de l'agent doit comporter une part fixe et une partie variable en fonction du résultat de façon qu'il ne soit pas incité à tirer au flanc et que le risque soit pris en charge à la fois par l'agent et par le principal.

Le problème est que dans certains cas, le résultat de l'agent ne peut être vraiment évalué, par exemple parce qu'il fait partie d'un groupe de travail dont on ne peut mesurer que la production totale. Il est difficile de démasquer ceux qui tirent au flanc. Pour inciter les agents à ne pas tirer au flanc, Shapiro et Stiglitz, dans le cadre de la théorie du salaire d'efficience, montrent que le meilleur moyen est de rendre la sanction assez forte pour qu'elle compense la faible probabilité d'être démasqué. La sanction étant le licenciement, celui-ci ne sera une bonne arme contre l'aléa moral que si le taux de chômage est élevé et donc le risque de ne pas retrouver un emploi est important ou si le salaire offert par l'entreprise (et donc perdu en cas de licenciement) est supérieur au salaire du marché, c'est-à-dire au salaire auquel le salarié licencié peut espérer être réembauché.

L'aléa moral concerne aussi toutes les professions d'expert dont l'opportunité de l'action est difficile à évaluer. C'est le cas par exemple des interventions chirurgicales ; les patients savent que l'acte a été effectivement réalisé, mais ils n'ont généralement pas les moyens de vérifier s'il était nécessaire et s'il a été réalisé de façon correcte. Le problème est que le coût de contrôle est très élevé ; il faudrait, après chaque acte, aller voir un expert indépendant ou bien, en cas de remboursement des soins, le médecin-conseil de la Sécurité sociale. Cela étant impossible, la solution serait de fixer des pénalités très élevées. Le seul moyen de ne pas alourdir les coûts de surveillance est d'augmenter les pénalités.

3. Les solutions envisageables

La première solution au problème de sélection adverse et d'aléa moral est la réalisation de contrats les plus précis possibles. Ces contrats devront prévoir le maximum de cas et être les plus personnalisés possibles. Dans l'absolu, il devrait y avoir autant de sortes de contrats qu'il y a de types d'agents. Le problème est que, comme l'a montré Williamson, les contrats sont forcément incomplets et ne peuvent prévoir toutes les situations possibles. Par ailleurs, la réalisation de ces contrats alourdit singulièrement les coûts de transaction.

Une autre solution est la possibilité de donner un **signal** ayant pour objectif d'informer de la qualité de son produit ou de sa motivation.

Par exemple, les vendeurs de voiture d'occasion peuvent offrir une garantie qui sera un signal de qualité ; une entreprise peut proposer de reprendre et de rembourser les produits qui n'ont pas donné satisfaction. Un travailleur peut montrer ses références dans des emplois précédents.

Il faut aussi signaler que de nombreuses transactions sont inscrites dans la durée. Il s'agit par exemple du contrat de travail ou des relations entre des patients fidèles et leur médecin. Plus la transaction est longue, plus le principal accumule des informations sur l'agent qui ainsi se dévoile peu à peu ; l'information devient de moins en moins asymétrique. D'autre part, dans les relations s'effectuant sur des marchés oligopolistiques, les différents intervenants sont généralement connus et des études réalisées par les associations de consommateurs participent à la diffusion de l'information. Pour finir, la réalité sociale nous montre que la satisfaction d'avoir bien fait son travail est souvent une motivation aussi puissante que celle de gagner plus d'argent. Tous les individus ne sont pas des opportunistes cherchant à profiter de l'asymétrie de l'information.

7. Le propriétaire du terrain situé devant ma maison veut construire une villa et me cacher ainsi la vue sur la mer. Selon Coase, que devrait-il se passer ? L'État a-t-il à intervenir ?

8. On considère généralement que les dépenses de recherche-développement des entreprises sont insuffisantes. Expliquer pourquoi. Que pourraient faire les pouvoirs publics ?

9. De nombreux consommateurs ne connaissent pas la réelle qualité des skis qu'ils achètent et se fixent une fourchette de prix en considérant qu'elle est une garantie de qualité. Commenter ce phénomène.

10. Expliquer pourquoi il y a de nombreux logements inoccupés à Paris alors que la demande de location d'appartements est forte. Quels sont les moyens permettant d'améliorer la situation ?

11. VRAI ou FAUX ? Justifiez votre réponse.

a- Les pouvoirs publics doivent réglementer l'exploitation des gisements de pétrole.

b- L'État doit laisser toute liberté à France Télécom pour gérer le réseau de lignes locales.

c- Selon la microéconomie orthodoxe, certaines subventions étatiques sont légitimes.

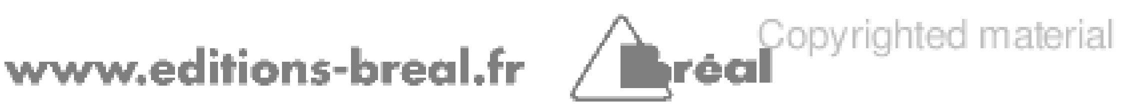
d- Marc recherche un emploi de cadre qualifié ; plus le salaire qu'il demande est faible, plus il a de chances d'être embauché.

e- La meilleure solution pour faire arrêter les dégazages en mer est d'augmenter très fortement les contrôles.

Correction

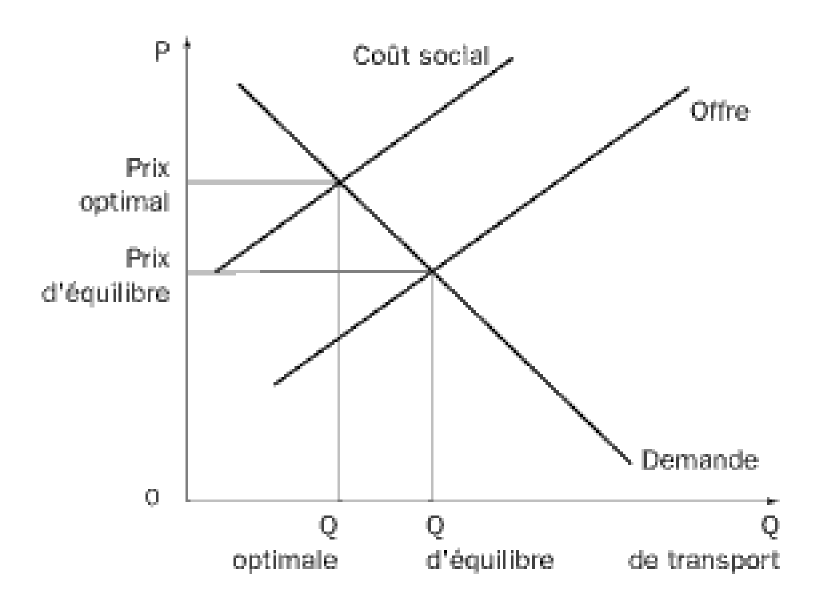
1. Les lapins d'élevage sont un bien privé car ils sont rivaux et avec exclusion ; le marché est donc efficient en ce qui concerne ces biens et chacun est libre d'organiser comme il l'entend sa production. Les lapins que l'on peut chasser sont des biens rivaux, mais sans exclusion ; ce sont des biens communs ; il est nécessaire que les pouvoirs publics réglementent leur exploitation afin d'empêcher la surexploitation qui serait induite par le comportement rationnel des agents.

2. Selon l'analyse microéconomique orthodoxe, le marché est inefficient en ce qui concerne les biens publics et c'est les pouvoirs publics qui doivent se charger de leur allocation et éventuellement de leur production. Buchanan conteste cette solution et il considère que l'intervention des pouvoirs publics peut être contraire à l'intérêt de



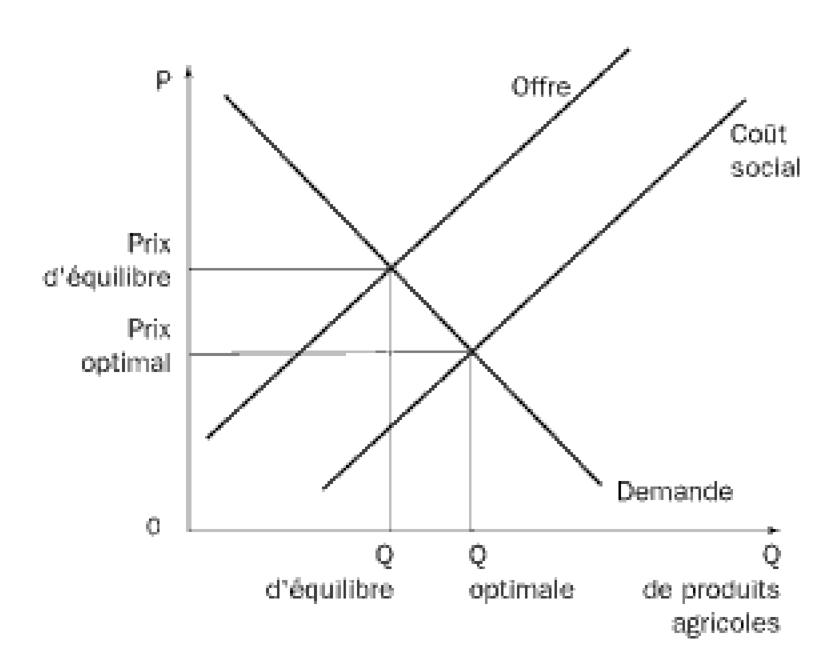
certains et n'est donc pas légitime, même lorsque la décision est prise démocratiquement.

3.



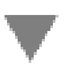
En présence d'externalité négative, le coût social du transport en camions est supérieur à son coût privé (courbe d'offre). La quantité optimale est donc inférieure à la quantité d'équilibre du marché et le prix optimal est supérieur au prix d'équilibre du marché.

4.



En présence d'externalité positive, le coût social de l'agriculture de montagne est inférieur à son coût privé (courbe d'offre). La quantité optimale est donc supérieure à la quantité d'équilibre du marché et le prix optimal est inférieur au prix d'équilibre du marché.

INDEX



Microéconomie

La microéconomie, utilisant fortement la formalisation mathématique, est souvent considérée comme abstraite et parfois difficile d'accès par les étudiants. C'est pourquoi **les auteurs ont cherché dans cet ouvrage à favoriser la compréhension intuitive des mécanismes étudiés et à « donner du sens » à l'analyse microéconomique**. Les mathématiques ne sont pas pour autant négligées et apparaissent comme un moyen nécessaire et supplémentaire à l'étude des comportements des agents économiques.

Cet ouvrage de microéconomie propose :

- **Un cours clair et complet accompagné d'encadrés présentant la formalisation mathématique et son application.**
- **Des exercices corrigés en fin de chapitre pour évaluer ses connaissances et s'entraîner aux examens.**

Il s'adresse aux étudiants de premier cycle (sciences économiques, AES, IEP, classes préparatoires économiques et commerciales) qui y trouveront l'essentiel des connaissances à acquérir et les principaux types d'exercices auxquels ils seront confrontés.

Les auteurs

- **Marc Montoussé** dirige plusieurs collections universitaires en sciences économiques chez Bréal. Il a enseigné durant plusieurs années en classes préparatoires économiques et commerciales et en école supérieure de commerce.
- **Isabelle Waquet** est professeur de chaire supérieure en classes préparatoires économiques et commerciales au lycée Janson de Sailly. Elle a été pendant plusieurs années maître de conférences à l'IEP de Paris.



Réf. 815.2902
ISBN : 978 2 7495 0839 9
www.editions-breal.fr